

Características da carcaça em suínos de raça Alentejana e cruzados Large White x Landrace terminados em montanha

Manuel Maria Felner da Costa Grave

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Agronómica – Especialidade Agro-Pecuária

Orientador: Doutor Luís Telo da Gama

Co-orientador: Doutor João Bengala Freire

Júri:

Presidente:

Doutora Cristina Maria Moniz Simões Oliveira, Professora Associada com Agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa;

Vogais:

Doutor Luís Lavadinho Telo da Gama, Professor Associado com Agregação Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa;

Doutora Luísa Almeida Lima Falcão e Cunha, Professora Associada com Agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Lisboa, 2015

Agradecimentos

Este trabalho teve contributos, directos ou indirectos, de distintas pessoas, às quais quero deixar o meu sincero agradecimento:

Ao Prof. Luís Telo da Gama (FMV), pela incessante e sapiente assistência durante todo o decurso do trabalho. Bem como pela acessibilidade e paciência nos momentos mais árduos.

Ao Prof. João Pedro Bengala Freire (ISA), pela acessibilidade e simpatia com que me recebeu ao longo deste trabalho, aconselhando sempre de forma sensata e construtiva.

Ao Dr. Carlos Bettencourt, por assegurar a parte experimental de campo deste trabalho, no Centro de Experimentação do Baixo Alentejo.

À Dra. Maria Cristina Bressan, pelo imprescindível apoio prestado na fase prática do trabalho, assim como pela simpatia em todos os momentos.

Ao Eng.º João Almeida, pelo apoio técnico prestado na fase prática do trabalho, bem como pela simpatia e disponibilidade para tirar todas as dúvidas que foram surgindo.

Ao Bruno Bairradas, colega de estágio, por toda a ajuda e companheirismo na fase prática do trabalho.

À Dona Paula, ao Sr. David ao Sr. Francisco e ao Sr. José Bernardo, funcionários do matadouro experimental, sem os quais este projecto não teria sido concretizado, pela forma profissional e expedita como levaram a cabo todos os trabalhos necessários.

Aos meus pais, Maria Teresa e Carlos, por todo o apoio, aconselhamento e compreensão ao longo da minha vida académica. Bem como por todas as oportunidades que me proporcionaram, esperando um dia poder retribuir.

À minha namorada Mariana, que me apoiou incondicionalmente durante todo o mestrado, e que nos momentos mais atribulados deste trabalho me ajudou e deu força.

À minha avó materna Maria Teresa, que me albergou em Lisboa durante todos estes anos de ensino superior, sempre com o afecto e dedicação de uma segunda mãe.

Aos meus irmãos, Margarida, Diogo e Joaquim e a todos os amigos, que estando ou não em situação semelhante, me ouviram, apoiaram e aconselharam, fazendo-me sentir sempre acompanhado.

Resumo

Este trabalho tem como objectivo estudar as características da carcaça de suínos machos castrados da raça Alentejana e cruzados Large White x Landrace (LW x LR) acabados em montanha, e com peso vivo ao abate pré-estabelecido em 160kg. Foram analisadas no matadouro experimental do INIAV - Santarém as carcaças de 29 porcos Alentejanos e de 28 porcos LW x LR. Foram analisadas características relacionadas com peso de abate e rendimento de carcaça; dimensões da carcaça; peso dos órgãos; peso das peças de talho; depósitos de gordura abdominal, subcutânea e intramuscular; e dimensões do músculo *L. dorsi*.

Os porcos Alentejanos apresentaram maiores valores de rendimento de carcaça (81% vs. 79%). Nas dimensões da carcaça, os porcos cruzados apresentaram carcaças mais compridas e com maior espessura da perna. Os porcos LW x LR demonstraram também maior rendimento em peças nobres (7.3% vs. 3.9%) e nas dimensões do *L. dorsi* registaram uma área seccional cerca de 40% maior que os porcos Alentejanos. Nas variáveis referentes à deposição de gordura o porco Alentejano apresentou valores mais elevados em todos os grupos, com destaque para a gordura subcutânea (73.6 mm vs. 44.4 mm) e intramuscular (10.6% vs. 2.5%). Analisando as correlações entre variáveis, foram encontrados porcos Alentejanos com boa infiltração de gordura intramuscular mas sem exagerada deposição adiposa abdominal e subcutânea.

Palavras-chave: porco Alentejano; gordura; carcaça; características; montanha.

Abstract

This work aims to study the carcass characteristics of castrated male pigs of the Alentejano breed and crossbred Large White x Landrace (LW x LR) pigs, finished in *Montado*, with slaughter weight pre-established at 160kg. For this purpose, 29 carcasses from Alentejano pigs and 28 from LW x LR pigs were analyzed. The work was carried out at the experimental slaughterhouse in INIAV, Santarém. The characteristics analyzed were related to slaughter weight and carcass yield; carcass dimensions; organs weight; weight of carcass cuts; abdominal, subcutaneous and intramuscular fat depots and dimensions of the *L. dorsi* muscle.

The Alentejano pigs presented higher carcass yield values (81% vs. 79%). Regarding carcass dimensions, LW x LR pigs showed longer carcasses and thicker legs. LR x LW pigs also showed a higher proportion of high-value meat cuts (7.3% vs. 3.9%) and the dimensions of *L. dorsi* displayed a sectional area about 40% larger. The variables related to fat deposition in Alentejano pigs showed higher values in all fat types, especially for subcutaneous fat (73.6 mm vs. 44.4 mm) and intramuscular fat (10.6% vs. 2.5%). Analyzing the correlations between the studied variables, some Alentejano pigs had a good amount of intramuscular fat without excessive abdominal and subcutaneous fat deposition.

Keywords: Alentejano pig; fat; carcass; characteristics; *Montado*.

Extended abstract

It is generally known that meat from Alentejano pigs is richer in fat, making it tastier and with better juiciness, but also more expensive to produce given the lower productivity and growth performance of Alentejano pigs. In addition, fat deposition in the final stage, uses high energy resources, which are very expensive for producers, and Alentejano pigs direct it towards fat deposition while pigs from commercial genotypes use energy resources mainly to the development of muscle tissue. However, the deposition of intramuscular fat brings a major advantage to Alentejano pork, which is the increase of its organoleptic properties, allowing the manufacture of processed products of excellence. Thus, it becomes necessary to find a compromise solution for the Alentejano pig in terms of fat deposition and muscle development, so that producers are able to continue their business and Alentejano pigs can strengthen their position in the market. This requires knowing in detail the carcass qualities of these animals, comparing them with the carcass of commercial crossbred pigs, to investigate which main differences arise from the genotype and if it is possible to find a midpoint solution regarding fat and muscle development that enhances the production of the Alentejano swine breed.

The purpose of this work is to study the carcass characteristics of purebred Alentejano and crossbred F1 Large White x Landrace (LW x LR) pigs. The animals were finished in the Portuguese *Montado* eating its natural resources, such as grass and acorn. The pigs included in the study were castrated males with slaughter weight pre-established on 160 kg. For this purpose, 29 carcasses from Alentejano pigs and 28 from LW x LR pigs were analyzed. The animals in the study were finished in the Alentejo Experimentation Center in Herdade da Abóbada, located in Vila Nova de São Bento, Serpa, Portugal. After reaching the pre-established weight, the pigs were transported in groups of six to the experimental slaughterhouse in INIAV, Santarém, where they were slaughtered on the day after arrival.

The variables analyzed in each carcass were related to:

- slaughter weight and carcass weight and yield
- carcass dimensions;
- organs weight,
- weight of carcass cuts
- abdominal fat depots
- intramuscular fat
- subcutaneous fat thickness
- dimensions of the *Longissimus dorsi* muscle (*L. dorsi*)

All the variables were analyzed, and afterwards correlated with each other. On first approach, the correlations were made using data from both genetic groups. Secondly, the variables from each genotype were correlated with each other.

In most cases, the results were consistent with the existing literature, showing higher adipogenic capacity in Alentejano pigs, and increased development of muscular tissue in LW x LR pigs.

The F1 pigs showed a lower average carcass yield (80% vs 82%), but regarding carcass dimensions they revealed longer carcasses (89 cm vs 81 cm) and thicker legs (20.9 cm vs 18.6 cm). The organs weight was similar in both genotypes, with slight superiority of the lungs and tongue in LW x LR pigs. Concerning carcass cuts, the Alentejano pigs were superior on the shoulder, half head, chest, and in cuts which, by nature, have a greater percentage of fat, such as the belly and the entire loin (which in this case contains the superjacent subcutaneous fat layer of the *L. dorsi*). On the other carcass cuts, which include the high-value cuts (loin and tenderloin) the F1 pigs took the lead. The greatest differences were shown precisely on the loin and tenderloin, on which the Alentejano pig was respectively 49% and 22% lower. On the subject of fat deposition, the Alentejano pigs presented higher values on all variables. The fat depots that showed the largest variances were: the subcutaneous fat, with an average thickness of 73.6 mm for the Alentejano pigs and 44.4 mm for the LW x LR pigs, and the intramuscular fat, which showed an average percentage of 10.6% for the Alentejano breed and an average of 2.5% for the LW x LR. Regarding *L. dorsi* dimensions, Alentejano pigs were inferior on all measures. The variable that best represents the *L. dorsi* dimension is its sectional area, which was about 40% lower for the Alentejano breed.

On the correlation analysis which included the whole data, the correlations between variables related to fat deposition and muscular tissue development revealed to be high, negative and significant. The correlations between the depots of fat were high, positive and significant. On the analysis of the two separated genetic groups, the correlation results showed the same pattern, but the values were not as high and as significant. Some Alentejano pigs revealed a good amount of intramuscular fat without excessive abdominal and subcutaneous fat deposition.

Índice

LISTA DE FIGURAS	X
------------------------	---

LISTA DE TABELAS	XII
------------------------	-----

1. INTRODUÇÃO	1
2. O PORCO ALENTEJANO.....	3
2.1. <i>História</i>	3
2.2. <i>Actualidade</i>	5
2.3. <i>A Raça Alentejana</i>	6
2.3.1. Aptidão.....	6
2.3.2. Morfologia	7
2.3.3. Variedades.....	8
2.4. <i>Porco Alentejano de Montanha</i>	9
2.4.1. O Montado	10
2.4.2. Recursos alimentares do Montado	12
2.4.3. Sistema de produção extensivo – Ciclo produtivo	14
3. GENÓTIPO LARGE WHITE X LANDRACE	17
3.1. <i>Raça Large White</i>	18
3.1.1. História.....	18
3.1.2. Características morfológicas.....	18
3.1.1. Características - chave:	19
3.1.2. Performance	20
3.2. <i>Raça Landrace</i>	21
3.2.1. História.....	21
3.2.2. Características morfológicas.....	21
3.2.3. Características Chave:.....	22
3.2.4. Performance	23
4. CARACTERÍSTICAS DA CARÇA	24
4.1. <i>Porco Alentejano</i>	24
4.2. <i>Porco cruzado Large White x Landrace</i>	25
5. MATERIAIS E MÉTODOS	27
5.1. <i>Local</i>	27
5.2. <i>Base animal</i>	27
5.2.1. Maneio	27
5.2.2. Alimentação	27
5.3. <i>Procedimento e Recolha de dados</i>	28
5.3.1. Abate	28
5.3.2. Evisceração	29
5.3.3. Medidas de carcaça.....	30
5.3.4. Desmancha.....	31
5.3.5. Análise da gordura intramuscular	34
5.4. <i>Tratamento dos dados</i>	34

5.4.1. Análise estatística	35
6. RESULTADOS.....	36
6.1. Estatísticas descritivas	36
6.2. Distribuição das variáveis em estudo sob a forma de histogramas	40
6.3. Análise de Variância (ANOVA).....	44
6.4. Médias por genótipo	50
6.5. Correlações entre variáveis	56
7. DISCUSSÃO	62
7.1. Peso vivo ao abate e rendimento de carcaça	62
7.2. Peso dos órgãos.....	63
7.3. Dimensões da carcaça	63
7.4. Peso das peças de talho e área do L. dorsi	63
7.4.1. Área do L. dorsi	65
7.5. Gordura abdominal	65
7.6. Gordura intramuscular	66
7.7. Gordura subcutânea	67
7.8. Correlações entre variáveis	68
8. CONCLUSÕES	72
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
9. ANEXOS	80

Lista de Figuras

Figura 1 - Porco de raça Alentejana num montado de azinho (Autor, 2014).	9
Figura 2 - Distribuição das espécies de quercíneas dominantes nos sistemas de Montado portugueses (Pinto-Correia & Mascarenhas, 1999).	10
Figura 3 - Composição química da bolota e da lande, adaptado de Nunes, 2007.	13
Figura 4 - Ciclo produtivo da exploração extensiva (<i>Criação erviça</i>).	15
Figura 5 - Ciclo produtivo da exploração extensiva (<i>Criação outoniça ou montanheira</i>).	16
Figura 6 - Porco cruzado Large White x Landrace (Autor, 2014).	17
Figura 7 - Porca da raça Large White (esquerda) e varrasco da raça Large White (Taylor, et al., 2005).	18
Figura 8. Principais características morfológicas da raça Large White (Teixeira & Pombas, 1976).	20
Figura 9 - Porca da raça Landrace (esquerda) e varrasco da raça Landrace (Taylor, et al., 2005).	21
Figura 10 - Principais características morfológicas da raça Landrace (Teixeira & Pombas, 1976).	23
Figura 11 - Entrada dos animais no montado (Autor, 2014).	28
Figura 12 - Insensibilização do animal com recurso a descarga eléctrica no matadouro experimental do INIAV (Autor, 2014).	29
Figura 13 - Esquemas ilustrativos das medições feitas na carcaça.	31
Figura 14 – Fotografia ilustrativa da divisão do animal em peças de acordo com método de referência europeu. (Movileanu, 2009).	32
Figura 15 - Ilustração das medições efectuadas na gordura subcutânea e no músculo <i>L. dorsi</i> . (Autor, 2014).	33
Figura 16 – Distribuição da amostra total e separada por genótipo do Peso Vivo ao Abate (PVA).	40
Figura 17 - Distribuição da amostra total e separada por genótipo do Rendimento de Carcaça (REND).	40
Figura 18 - Distribuição da amostra total e separada por genótipo do Peso da Gordura Abdominal (GABD).	41
Figura 19 - Distribuição da amostra total e separada por genótipo da gordura subcutânea medida ao nível da 12 ^a costela no corte longitudinal da carcaça (GSC).	41
Figura 20 – Distribuição da gordura intramuscular (GIM) para a amostra total e separada por genótipo.	42

Figura 21 – Distribuição da área do <i>L. dorsi</i> (ALD) contemplando a amostra total e separada por genótipo.....	42
Figura 22 - Distribuição da amostra total e separada por genótipo do peso percentual das peças nobres (%PNOB).....	43
Figura 23 – Esquema ilustrativo dos coeficientes de correlação de Pearson entre as principais variáveis em estudo, contemplando a totalidade da amostra.....	68
Figura 24 – Distribuição da correlação de Pearson entre a gordura intramuscular (GIM) e a gordura subcutânea a 6 cm da linha média (GSC6) para a raça Alentejana (pontos pretos) e para o genótipo LW x LR (pontos brancos). O valor de r para a totalidade da amostra é de 0.89 ($p \leq 0.01$).	69
Figura 25 – Distribuição da correlação de Pearson entre a gordura intramuscular (GIM) e a gordura abdominal total (GABD) para a raça Alentejana (AL - pontos pretos) e para o genótipo LW x LR (pontos brancos). O valor de r para a totalidade da amostra é de 0.71 ($p \leq 0.01$).	70
Figura 26 - Esquema ilustrativo dos coeficientes de correlação de Pearson entre os principais parâmetros para cada genótipo em estudo.	71

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Efectivos Pecuários de Reprodutores de Porco Alentejano (Fonte: ACPA, ANCPA e ACEPA- A.C.E.), adaptado de Oliveira, et al., (2014).	6
Tabela 2 - Composição química da bolota (% descortçado) (Nunes, 2007).	13
Tabela 3 - Análise química da erva apanhada no sob-coberto do montado (% na matéria seca) (Nunes, 2007).	13
Tabela 4 – Estatísticas descritivas das variáveis representativas do peso vivo e de carcaça, dimensões da carcaça, e peso dos órgãos. (N, Média, Desvio padrão, CV, Mínimo e Máximo).	38
Tabela 5 – Estatísticas descritivas das variáveis representativas do peso das peças, peso das gorduras abdominais, percentagem da gordura abdominal na carcaça, gordura intramuscular, espessura da gordura subcutânea e dimensões do <i>L. dorsi</i> . (N, Média, Desvio padrão, CV Mínimo e Máximo).	39
Tabela 6 - Análise de variância das variáveis de pesos de abate e carcaça, assim como REND e PENX. (R^2 – coeficiente de determinação; CVR – coeficiente de variação residual; DPR – desvio padrão residual; F – valor de F; p (F) – probabilidade de F ou nível descritivo).	44
Tabela 7 - Análise de variância das variáveis relacionadas com dimensões de carcaça. (R^2 – coeficiente de determinação; CVR – coeficiente de variação residual; DPR – desvio padrão residual; F – valor de F; p (F) – probabilidade de F ou nível descritivo).	45
Tabela 8 - Análise de variância das variáveis de peso absoluto e percentual dos órgãos. (R^2 – coeficiente de determinação; CVR – coeficiente de variação residual; DPR – desvio padrão residual; F – valor de F; p (F) – probabilidade de F ou nível descritivo).	46
Tabela 9 - Análise de variância das variáveis de peso das peças e peso percentual das peças nobres (%PNOB). (R^2 – coeficiente de determinação; CVR – coeficiente de variação residual; DPR – desvio padrão residual; F – valor de F; p (F) – probabilidade de F ou nível descritivo)	47
Tabela 10 – Análise de variância das variáveis de peso absoluto e percentual das gorduras abdominais, e gordura intramuscular (GIM). (R^2 – coeficiente de determinação; CVR – coeficiente de variação residual; DPR – desvio padrão residual; F – valor de F; p (F) – probabilidade de F ou nível descritivo).	48
Tabela 11 – Análise de variância das variáveis de espessura da gordura subcutânea*. (R^2 – coeficiente de determinação; CVR – coeficiente de variação residual; DPR – desvio padrão residual; F – valor de F; p (F) – probabilidade de F ou nível descritivo).	49

Tabela 12 - Análise de variância das variáveis de dimensões do <i>L. dorsi</i> *. (R^2 – coeficiente de determinação; CVR – coeficiente de variação residual; DPR – desvio padrão residual; F – valor de F; p (F) – probabilidade de F ou nível descritivo).....	49
Tabela 13 - Médias por genótipo \pm EP para o PVA, PCQ e PCF, assim como REND e PENX.	50
Tabela 14 - Médias por genótipo \pm EP para as variáveis relacionadas com as medições da carcaça.	51
Tabela 15 - Médias por genótipo \pm EP para variáveis relacionadas com o peso absoluto e percentual dos órgãos.....	52
Tabela 16 – Médias por genótipo \pm EP para variáveis relacionadas com o peso das peças.	53
Tabela 17 – Médias por genótipo \pm EP para variáveis relacionadas com peso das gorduras cavitárias e para a gordura intramuscular.....	54
Tabela 18 – Médias por genótipo \pm EP para variáveis relacionadas com a espessura da gordura subcutânea.....	55
Tabela 19 - Médias por genótipo das medidas do músculo <i>L. dorsi</i> com o erro padrão associado.....	56
Tabela 20 - Coeficientes de correlação de Pearson entre as variáveis referentes a pesos de abate e carcaça, órgãos, gordura abdominal, peças e dimensões da carcaça.....	59
Tabela 21- Coeficientes de correlação de Pearson entre as variáveis referentes a dimensões do <i>L. dorsi</i> , gordura subcutânea, rendimento de carcaça, perda por enxugo e percentagens de gordura abdominal, peças nobres e órgãos.	60
Tabela 22 - Coeficientes de correlação de Pearson entre as variáveis referentes a dimensões do <i>L. dorsi</i> , gordura subcutânea, rendimento de carcaça, perda por enxugo e percentagens de gordura abdominal, peças nobres e órgãos com variáveis de peso de abate e carcaça, órgãos, gordura abdominal, peças e dimensões da carcaça.....	61

Lista de abreviaturas

ACEPA - A.C.E - Agrupamento Complementar de Empresas do Porco Alentejano

ACPA - Associação de Criadores do Porco Alentejano

AL – Alentejano

ALD - Área do *L. dorsi*

ANCPA - Associação Nacional dos Criadores do Porco Alentejano

BAÇO - Peso do baço

CACH - Peso do cachaço

CCARC - Comprimento da carcaça

COR% - Percentagem do coração na carcaça

CORA - Peso do coração

CPERN - Comprimento da perna

CV – Coeficiente de variação

DIAF - Peso do diafragma

ENTA - Peso da entremeada anterior

ENTO - Peso da entremeada com osso

ENTP - Peso da entremeada posterior

EPERN - Espessura da perna

FAO – Food and Agriculture Organization

FIG% - Percentagem do fígado na carcaça

FIGA - Peso do Fígado

GABD - Peso da gordura da gordura abdominal total

GABD% - Percentagem da gordura abdominal total na carcaça

GEST - Peso da gordura do estômago

GIM - Gordura intramuscular

GRIL - Peso da gordura peri-renal

GSC - Gordura subcutânea total (linha média)

GSC10 - Gordura subcutânea total a 10cm da linha média

GSC6 - Gordura subcutânea total a 6cm da linha média

GSCE - Gordura subcutânea externa (linha média)

GSCE10 - Gordura subcutânea externa a 10cm da linha média

GSCE6 - Gordura subcutânea externa a 6cm da linha média

GSCI - Gordura subcutânea interna (linha média)

GSCI10 - Gordura subcutânea interna a 10cm da linha média

GSCI6 - Gordura subcutânea interna a 6cm da linha média

GVEU - Peso da gordura do véu

LGPS-SRA – Livro Genealógico Português de Suínos – Secção Raça Alentejana

LING - Peso da língua

LLD - Largura do *L. dorsi*

LOMBC - Peso do lombo completo

LOMBI - Peso do lombinho

LOMBL - Peso do lombo limpo

LW x LR – Large White cruzado com Landrace

MCAB - Peso da meia cabeça

N_e - Número de efectivo

PA - Peso da pá

PCF - Peso da carcaça fria

PCQ - Peso da carcaça quente

PEIT - Peso do peito

PENX - Perda de peso por enxugo

PERN - Peso da perna com chispe

PLD10 - Profundidade do *L. dorsi* a 10cm da linha média

PLD6 - Profundidade do *L. dorsi* a 6cm da linha média

PNOB% - Percentagem das peças nobres na carcaça

PPEIT - Profundidade do peito

PPERN - Perímetro da perna

PUL% - Percentagem dos pulmões na carcaça

PULM - Peso dos pulmões

PVA - Peso vivo ao abate

PVE - Peso vivo na exploração

REND - Rendimento de carcaça

RIN% - Percentagem dos rins na carcaça

RINS - Peso dos rins

UNIAPRA - União das Associações de Criadores do Porco Raça Alentejana

1. Introdução

O sector da produção de suínos, nomeadamente da raça Alentejana, não atravessa um período fácil, e se já de si esta área é de grande interesse para um aluno de mestrado em Engenharia Agronómica – Especialidade Agro-Pecuária, ainda mais o é quando este tem raízes alentejanas, tendo assim o dever de através da ciência, tentar trazer valor acrescentado para o referido sector e para a raça suína Alentejana.

Tradicionalmente, porco Alentejano era criado em regime extensivo, inserido no complexo agro-silvo-pastoril que é representado pelo montado alentejano, numa união em que ambas as partes saíam a ganhar. Neste sistema de criação e acabamento, os animais têm acesso a alimentação de elevada qualidade no seu acabamento aproveitando os recursos alimentares naturais, tais como as ervas dos pousios, os restolhos das searas e os frutos dos montados de azinho e sobro (Póvoas Janeiro, 1944; Nunes, 1993). No início do século XX, e até aos anos 50, o porco Alentejano estava perfeitamente encaixado no modo de vida da população, pelo regime em que era criado, uma vez que o modo de subsistência de grande parte da população daquela zona era a agricultura em extensivo, e pelos recursos alimentares que fornecia, nomeadamente gordura, numa altura em que esta era bastante utilizada tanto na alimentação (banha, toucinho) como na conservação das carnes e na produção de sebos. A sua carne era também consumida em fresco, mas grande parte desta era transformada em enchidos e presuntos.

Ao longo do século XX, a criação de porcos Alentejanos nos moldes de antigamente foi entrando em declínio, inicialmente devido ao aparecimento da Peste Suína Africana, que dizimou milhares de animais, e posteriormente à alteração dos hábitos alimentares, em que o constante aumento da procura de carne magra, a propaganda contra a gordura animal e ao aumento dos custos de alimentação dos animais levaram esta actividade quase à extinção. A intensificação dos sistemas de produção de suínos levou à escolha e selecção de raças que se adaptavam melhor a este modo de criação, com níveis produtivos mais elevados e consequente descida dos preços dos produtos e subprodutos. Este era um mercado em que o porco Alentejano não se inseria, uma vez que as raças melhoradas para o efeito apresentam performances superiores em velocidade de desenvolvimento, prolificidade e rendimento em massa magra. No entanto, a qualidade da carne produzida pelo porco Alentejano, sobretudo quando criado em montado, manteve-se insuperável, enquanto as raças seleccionadas para a produção de carne magra em regime intensivo foram perdendo capacidade de afirmação em termos de qualidade dos produtos.

Por outro lado, nos dias de hoje há uma grande preocupação ambiental e ecológica, em que a sociedade tem algumas reservas em relação às explorações pecuárias intensivas devido a diversos factores como poluição, bem-estar animal, saúde pública, entre outros. Neste aspecto, o regime de criação extensivo revela-se ambientalmente correcto, socialmente aceite e tecnicamente apropriado, pelo que se começou a tornar racional a aposta na defesa e na ajuda dos produtores de suínos de raça autóctone Alentejana, que já demonstrou capacidade de fornecer produtos de qualidade superior, aliada a uma grande adaptabilidade ao regime em questão (Freitas (a), 2011). Assim, revela-se importante um estudo aprofundado das características da carcaça dos porcos Alentejanos, comparativamente às dos porcos utilizados nos regimes de criação intensiva, que permita perceber as diferenças existentes entre os genótipos, bem como a variabilidade existente na raça Alentejana. Conhecendo em detalhe os diversos componentes da carcaça dos animais e quais são aqueles que mais se evidenciam num e noutro genótipo, estamos um passo mais à frente para tirar o máximo partido da raça Alentejana e ajudar os produtores a promover e valorizar esta raça, contribuindo assim para a preservação do património genético português.

O estudo das características da carcaça e carne de porcos Alentejanos comparativamente a porcos comerciais, e a identificação das influências genéticas que lhes estão subjacentes, constituem um objectivo de grande importância para o melhor conhecimento e promoção deste animal de características únicas. Com este objectivo, em 2011 foi submetido à Fundação para a Ciência e Tecnologia um projecto de investigação intitulado “Genetics of meat quality in Iberian pigs”, que viria a ser aprovado com o código PTDC/CVT/116729 e que está presentemente em fase de conclusão.

O presente trabalho enquadra-se no referido projecto, e teve como objectivo avaliar as características da carcaça de suínos de raça Alentejana e cruzados Large White x Landrace, acabados em montanha. Pretende-se analisar em detalhe, não só as diferenças nas características da carcaça dos dois genótipos, particularmente na deposição de gordura, mas também compreender como se relacionam os diferentes componentes da carcaça e em que medida a variabilidade dentro da raça Alentejana oferece margem para a adaptação desta aos moldes actuais das exigências do mercado, em termos de redução da deposição de gordura subcutânea mantendo, no entanto, a infiltração de gordura intramuscular julgada necessária à produção de carne de alta qualidade.

2. O Porco Alentejano

2.1. História

Até ao século XX, existiam na península Ibérica essencialmente duas populações de porcos, conhecidos como: a) Celtas - porcos originários dos seus congéneres nórdicos ; e b) Ibéricos – que tinham origem nos porcos mediterrânicos. Além das diferenças de genótipo, estas duas populações viviam em diferentes habitats. Os celtas habitavam a parte noroeste da península, em zonas de floresta, com clima suave, sendo a sua alimentação baseada no aproveitamento de ervas, raízes e tubérculos durante todo o ano e frutos castanhos durante a época de Outono/Inverno. Já os porcos Ibéricos fixaram-se no oeste e sudoeste da península onde tinham um habitat típico mediterrânico, com azinheiras e sobreiros, que lhes proporcionava bolota e lande no inverno. Havia abundância de erva na Primavera, mas no Verão e início de Outono o alimento escasseava. Como resultado destas diferenças, desenvolveram-se dois tipos de animais bastante diferentes, sendo essas diferenças mais acentuadas essencialmente devido aos hábitos alimentares das populações residentes nas áreas rurais onde os animais se foram desenvolvendo. No caso dos porcos Celtas, a sua produção foi mais direccionada para a carne fresca para consumo e para salsicharia, e no caso dos porcos Ibéricos, as carnes e as gorduras subcutâneas (toucinhos) eram usados para produzir produtos curados de grande duração. (ANCPA, s.d.)

Em Portugal, até à década de 1950, a produção de suínos estava essencialmente baseada nas raças Bísara e Alentejana, que são representantes dos troncos Celta e Ibérico, respectivamente. A raça Bísara era explorada maioritariamente para autoconsumo, nas regiões mais a norte do país, com efectivos pequenos sempre estabulados, e onde a alimentação consistia em subprodutos da actividade agrícola e restos de cozinha. No sul predominava a raça Alentejana, especialmente nas regiões com montado. Aí, os porcos eram criados em regime extensivo, integrados num complexo agro-silvo-pastoril bem definido, valorizando os recursos alimentares naturais, nomeadamente as ervas dos pousios, os restolhos das searas de cereais, a bolota e a lande (frutos das azinheiras e dos sobreiros, respectivamente) (Fernandes, et al., 2008; Póvoas Janeiro, 1944).

A partir do final da década de 50 e até aos anos 90, assistiu-se à diminuição progressiva dos efectivos de porco Alentejano, e ao abandono progressivo do sistema de montanha. Por outro lado, a actividade da suinicultura intensiva crescia, baseada na utilização de raças de carne, na utilização de alimentos compostos e em avultados investimentos em instalações pecuárias destinadas à criação intensiva (Fernandes, et al., 2008). Vários factores, como a alteração dos hábitos alimentares (em que a gordura passou

a ser indesejável para muitos consumidores), o aparecimento da Peste Suína Africana e o reduzido interesse na indústria da salsicharia, aliados à mecanização da agricultura e ao êxodo rural, foram decisivos para a diminuição dos efectivos e abandono de vastas áreas de montado (Nunes, 1993).

A partir de 1990, a fileira produtiva do porco Alentejano registou profundas alterações. Com o intuito de salvaguardar os efectivos existentes e evitar a extinção da raça Alentejana, foram concedidos apoios financeiros, que além dos objectivos descritos, abrangiam também a recuperação dos montados e a reintrodução do porco no sistema de montanha. Os produtores organizaram-se em associações (ACPA e ANCPA¹), que em 1992 se juntaram numa união de associações (UNIAPRA²), que por sua vez ficou responsável pela gestão do Livro Genealógico da raça Suína Alentejana. As ajudas da reforma da Política Agrícola Comum de 1992 incidiram maioritariamente nas actividades de produção de bovinos de carne (também em pequenos ruminantes mas com menor expressão) e de produção de culturas arvenses. No entanto, a produção de suínos de raça Alentejana evoluiu no bom sentido, devido especialmente a dois factores: os preços ao produtor que se praticavam tornaram-se mais compensadores, e o fácil enquadramento da actividade nos planos da exploração das empresas agro-pecuárias de sistema extensivo com áreas de montado, numa união de complementaridade entre a produção de suínos com as actividades de produção de ruminantes em montado.

A protecção e certificação da carne e dos produtos transformados com Denominação de Origem Protegida (DOP) e/ou Indicação Geográfica Protegida (IGP) foi de extrema importância para assegurar aos consumidores a qualidade e genuinidade dos produtos do porco Alentejano, que resultou no incremento da sua procura e valor comercial. A existência de um mercado destacado pela qualidade superior, despoletou o desenvolvimento do sector da transformação, abrindo as portas para a criação de novas unidades industriais dedicadas ao fabrico de presuntos e enchidos de porco Alentejano. Assim, a produção extensiva de porcos Alentejanos passou a ser uma actividade menos incerta, tornando-se organizada e vocacionada para a produção de carne e produtos transformados de elevada qualidade (Fernandes, et al., 2008).

¹ ACPA - Associação de Criadores do Porco Alentejano; ANCPA - Associação Nacional dos Criadores do Porco Alentejano.

² UNIAPRA - União das Associações de Criadores do Porco Raça Alentejana.

2.2. Actualidade

Actualmente, a criação do porco Alentejano continua focada na produção de carne de qualidade para consumo em fresco e no fornecimento de matéria-prima (também essa de qualidade) para a indústria de transformação (presuntos e enchidos). No entanto, a crise económico-financeira, assim como o fenómeno da globalização da economia, tiveram um efeito marcante nesta actividade, que se traduziu numa forte quebra do consumo, o que por sua vez se reflectiu na diminuição das vendas e do nível de preços praticado para os produtos. Esta situação atingiu fortemente o sector produtivo, que forçosamente diminuiu, por não ter capacidade de fazer face à nova faceta da suinicultura guiada pelo baixo preço e pela quantidade de produção (Freitas, et al., 2007; Oliveira, et al., 2014). No entanto, é unânime que o binómio Porco Alentejano/Ecosistema Montado é uma das fontes da biodiversidade e base do desenvolvimento desta raça suína autóctone, cuja genuinidade dos produtos urge manter. O perfil de ácidos gordos da gordura do porco Alentejano de Montanheira, pelo seu elevado grau de insaturação, favorece a defesa da saúde do consumidor, pois promove o metabolismo da HDL (High Density Lipoprotein – “Colesterol Bom”), o que inibe a oxidação da LDL (Low Density Lipoprotein – “Colesterol Mau”) que é a causa da acumulação de colesterol, prevenindo assim contra acidentes cardiovasculares e doenças de natureza aterogénica (Oliveira, et al., 2014).

Embora o efeito da crise tenha sido forte, o número de porcas da raça Alentejana registadas é actualmente um pouco superior a 10000, o que é superior ao número mínimo recomendado pela FAO ($N_e = 5000$), evitando assim o risco de extinção, embora a ameaça continue a ser evidente. Tendo em conta que a produção do Porco Alentejano de Montanheira está intrinsecamente ligada à defesa do meio ambiente, da gastronomia e do turismo, é expectável uma maior sinergia e cooperação entre as actividades económicas promotoras do desenvolvimento sustentável e do meio rural (Oliveira, et al., 2014).

A evolução do efectivo Alentejano registado (Tabela 1) reflecte o efeito que a crise económico-financeira provocou na sua produção. Assim, em 6 anos (2007 a 2013), o efectivo registado pelo conjunto das duas Associações baixou de cerca de 37000 porcas em 2007 para 10500 em 2013. Esta redução acentuada resulta, em boa parte, da quebra registada nos preços pagos à produção, que levaram ao abandono ou redução da actividade de um vasto número de criadores. Naturalmente, a evolução dos preços neste sector está fortemente condicionada pelo mercado Espanhol, que absorve a maioria da produção nacional, que é, depois de transformada, vendida como porco Ibérico. No entanto, o mercado Espanhol sofreu diversas vicissitudes no sistema de certificação de produtos de

Ibérico na última década, que terão levado a alguma perturbação junto do consumidor, com a consequente quebra no consumo e no preço.

Tabela 1 - Efectivos Pecuários de Reprodutores de Porco Alentejano (Fonte: ACPA, ANCPA e ACEPA- A.C.E.), adaptado de Oliveira, et al., (2014).

	2007	2013	2007 - 2013
ACPA: ACEPA- A.C.E.			
Total de Criadores Activos	448	498	+50
Total de Porcas Inscritas no LGPS-SRA	22946	5389	-17557
Total de Varrascos Inscritos no LGPS-SRA	5389	369	-5020
ANCPA: ACEPA - A.C.E.			
Total de Criadores Activos	390	152	-238
Total de Porcas Inscritas LGPS-SRA	14500	5254	-9246
Total de Varrascos Inscritos LGPS-SRA	2213	363	-1850

ACPA – Associação de Criadores de Porco Alentejano.

ANCPA – Associação Nacional de Criadores do Porco Alentejano.

LGPS-SRA – Livro Genealógico Português de Suínos – Secção Raça Alentejana.

ACEPA- A.C.E - Agrupamento Complementar de Empresas do Porco Alentejano

2.3. A Raça Alentejana

O porco de Raça Alentejana (*Sus ibericus*) é uma das três raças suínas autóctones portuguesas e tem o seu padrão definido. Tem o seu habitat a sul de Portugal, predominantemente no Alentejo, e é explorada em regime extensivo, uma vez que tem uma capacidade superior de aproveitar os recursos oferecidos pelo ecossistema mediterrânico em que se insere (ACPA (a), s.d.).

As principais características do porco de raça Alentejano são: a sua grande rusticidade, que lhe permite uma excelente adaptação às condições em que é criado, e a sua elevada capacidade de utilizar e valorizar os recursos naturais, como as ervas dos pousios e das pastagens, os restolhos de cereais e, fundamentalmente, os frutos e pastagens dos montados de azinho e sobre (Freitas (a), 2011).

2.3.1. Aptidão

O porco Alentejano é um animal de crescimento lento e apto à deposição de gordura subcutânea e à infiltração de gordura intramuscular. De modo a evidenciar a sua excelência, este deve ser engordado no montado, onde a sua dieta consiste em bolota, lande e erva do sob-coberto. Na montanha o porco é obrigado a exercitar-se para procurar alimento, o que promove a oxigenação dos músculos e a infiltração de gordura intramuscular, factores importantes para a primazia nutricional e organoléptica da carne de porco Alentejano. O facto de ser um animal rústico e adaptado ao regime de exploração extensivo torna-o seriamente apto para o objectivo mais rentável da sua produção, que é fornecer matéria-prima para a produção de presuntos e outros produtos transformados. Estes produtos,

quando obtidos de animais acabados em montanha, são muito valorizados e têm elevada procura no mercado. Actualmente existem 27 produtos certificados de porco Alentejano, sendo 4 deles DOP e 23 IGP (GPP, 2012). Também tem havido aumento substancial da procura da carne para consumo em fresco, sendo uma alternativa de produção para animais cuja data de nascimento não é compatível com o acabamento em montanha e que tradicionalmente se destinavam ao mercado dos leitões para assar (Fernandes, et al., 2008; ANCPA, s.d.).

2.3.2. Morfologia

Tipo – Corpulência médio-pequena, esqueleto aligeirado, grande rusticidade e temperamento vivo.

Pele – Preta ardósia, com cerdas raras, finas e de cor preta ou ruiva.

Cabeça – Comprida e fina de ângulo frontonasal pouco acentuado, orelhas pequenas e finas, de forma triangular, dirigidas para a frente e com a ponta ligeiramente lançada para fora.

Pescoço – De comprimento médio e musculado.

Tronco – Região dorso-lombar pouco arqueada, garupa comprida e oblíqua, ventre descaído, cauda fina de média inserção e terminada com um tufo de cerdas.

Membros – De comprimento médio, delgados e bem aprumados, terminando por pés pequenos e unha rija.

Andamentos – Ágeis e elásticos.

Características sexuais – Machos com testículos bem salientes e medianamente volumosos. Fêmeas com mamilos com número não inferior a 5 de cada lado.

(ACPA, s.d.)

Defeitos mais frequentes – cabeça muito comprida, pescoço mal ligado, de bordo superior cortante e comprimento exagerado; espádua muito desenvolvida; tórax pouco profundo; região dorso-lombar curta, estreita ou excessivamente arqueada; garupa acanhada ou por demais descaída; cauda de baixa inserção, coxa pouco desenvolvida; membros de excessivo comprimento; cerdas grossas e abundantes (Oliveira, et al., 2014).

2.3.3. Variedades

Existem diversas variedades de porco Alentejano que, ao longo dos anos, se forma desenvolvendo, e que foram recuperadas quando a raça voltou a merecer interesse dos criadores e dos Serviços Oficiais em meados da década de 1990. Entre estas variedades destacam-se as seguintes:

Lampinha

“Caracteriza-se por ter cerdas curtas, finas e escassas na superfície do corpo. Pele delgada e de cor negra. Morfologicamente apresenta uma cabeça bem proporcionada ao desenvolvimento do corpo, com ângulo frontonasal pouco pronunciado, orelhas de tamanho médio, dirigidas quase horizontalmente para a frente ou um pouco caídas, mas sem dificultar a vista no pastoreio. Papada pronunciada especialmente nos animais de engorda, apresentando ainda um abdómen de desenvolvido proporcionado, geralmente descaído em especial nos animais acabados (engorda).” (ACPA, s.d.)

Ervideira

“Animais de cor ruivos /acastanhados, com cabeça e orelhas sensivelmente mais pequenas do que a variedade negra, pescoço largo, não apresentando pregas na pele. Abdómen menos volumoso, com linha dorso-lombar próxima de rectilínea ou ligeiramente arqueada em função do tórax, com costelas menos arqueadas relativamente às outras variedades.” (ACPA, s.d.)

Caldeira

“Animais de cor preta, com cabeça e orelhas de tamanho médio, sendo estas ultimas ligeiramente dirigidas para a frente, pescoço bem unido à cabeça, apresentando ou não papada pouco desenvolvida. Tórax com costelas arqueadas, dorso e lombo rectos, bastante musculados. Extremidades finas que proporcionam uma marcha firme e sem claudicações. É uma variedade mais prolífica e com melhor velocidade de crescimento.” (ACPA, s.d.)

Mamilada

“Os animais caracterizam-se pela cor da pele cinzenta ardósia ou ruiva, com cerdas pretas ou ruivas, curtas finas e escassas em toda a superfície do corpo, com cabeça e orelhas de tamanho médio, dirigidas para frente e com as pontas triangulares viradas ligeiramente para cima, ângulo frontonasal pronunciado e focinho pontiagudo, pescoço bem ligado ao corpo e por vezes com pregas na pele, papada pouco pronunciada e com mamilos uni ou bilateral (característica da variedade), tórax com costelas arqueadas e musculadas e

abdómen com desenvolvimento normal, região dorsal rectilínea e lombo descaído com inserção média-baixa da cauda, membros com extremidades finas e unhas pretas e rijas. Temperamento vivaço, verdadeiros trepadores, dado que são muito equilibrados de aprumos, podendo percorrer longas distâncias em terrenos acidentados e zonas de serra” (ACPA, s.d.).

2.4. Porco Alentejano de Montanha

Desde tempos remotos, que a raça suína Alentejana é explorada em regime extensivo, numa comunhão com os montados, utilizando e valorizando os recursos naturais desse sistema agro-silvo-pastoril. O porco Alentejano apresenta características únicas e fundamentais para a sua adaptação ao regime de exploração extensivo, tais como a sua rusticidade, a sua adaptação às condições em que está inserido, e a sua capacidade física e metabólica de utilizar e valorizar os recursos naturais que lhe são oferecidos, como os frutos e a erva dos montados, restolhos de cereais ou erva dos pousios. O acabamento dos porcos na montanha – engorda intensiva nos montados de azinho e de sobro desde fins de Outubro-princípios de Novembro até fins de Fevereiro – era antigamente, e continua a ser, o elemento estratégico do sistema de produção do porco Alentejano (Freitas (a), 2011).

Figura 1 - Porco de raça Alentejana num montado de azinho (Autor, 2014).

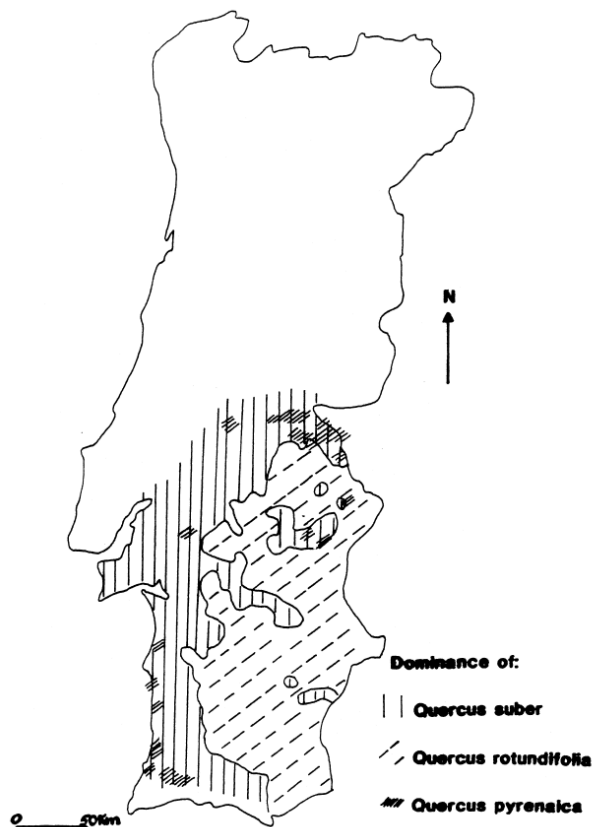


O porco Alentejano é o animal que melhor aproveita e valoriza os frutos dos montados, permitindo obter produtos de grande qualidade e genuinidade através da transformação de recursos naturais. Há um velho ditado popular que afirma que “*a natureza criou a bolota para os porcos, e que os porcos nasceram para a bolota*” (Freitas (a), 2011).

2.4.1. O Montado

O montado é um sistema agro-silvo-pastoril criado pelo Homem, através do aproveitamento e selecção de espécies do Bosque Mediterrânico. A sua conservação faz-se pelas práticas agrícolas levadas a cabo no seu sub-coberto e pelo pastoreio de animais (Freitas, 2011). É típico da região do Alentejo, e é caracterizado por uma fisionomia semelhante à da Savana, e é muitas vezes designado como Savana aberta de Carvalhos. As árvores existentes são as Azinheiras (*Quercus rotundifolia*) e os Sobreiros (*Quercus suber*), localmente também se encontram Carvalhos – Negrais (*Quercus pyrenaica*) (Pinto-Correia & Mascarenhas, 1999). O montado português no seu conjunto (Figura 2) ocupa uma área próxima de um milhão e duzentos mil hectares, sendo 463 800 de azinho e 719 000 de sobreiro (Nunes, 2007).

Figura 2 - Distribuição das espécies de quercíneas dominantes nos sistemas de Montado portugueses (Pinto-Correia & Mascarenhas, 1999).



Nos montados de azinho, cuja espécie dominante é a Azinheira, o fruto é a bolota, enquanto nos montados de sobreiro a espécie dominante é o Sobreiro, cujo fruto é a lande. Também há montados mistos, onde se podem encontrar árvores das duas espécies. Geralmente, o coberto arbóreo não segue uma distribuição regular, e as densidades variam

de 20 a 80 árvores por hectare. No montado tradicional, a cobertura do solo é normalmente integrada numa rotação: cultura/pousio/pastagem, com a referida rotação a depender essencialmente da qualidade do solo e do principal objectivo da exploração em que se insere o montado (Pinto-Correia & Mascarenhas, 1999).

A cultura de cereais (trigo, cevada ou aveia) pode ocorrer num só ano ou em três ou quatro anos consecutivos, seguidos por pelo menos um ano de pousio. Depois do pousio, a pastagem natural ou melhorada é utilizada para pastoreio do gado. A pecuária é um dos principais rendimentos do montado, sendo os porcos Alentejanos os animais que melhor aproveitam a bolota e a lande, e estas têm influências benéficas na qualidade da carne de porco Alentejano. A taxa de ocupação tem que ter em conta a capacidade do sistema, para permitir a nutrição adequada dos animais e a regeneração natural do coberto arbóreo. A permanência de animais no montado tem um papel importante na fertilização do solo, e contribui para o controlo arbustivo. Assim, uma gestão equilibrada da agricultura com a pecuária torna-se fundamental para a manutenção de um montado saudável (Joffre, et al., 1991; Pinto-Correia & Mascarenhas, 1999).

Neste sistema, as árvores em si têm extrema importância, na medida em que asseguram a maior parte dos lucros obtidos pelos proprietários de terrenos com as referidas características. Dos produtos que são vendidos o principal é a cortiça, mas também há negócio para a madeira³ ou subprodutos como o carvão. Além disto, as árvores fornecem bolota e lande para os animais nos meses de Inverno, e oferecem abrigo nos meses de Verão. Os porcos, em contrapartida, beneficiam a estrutura do solo, a sua fertilidade e o balanço hídrico, especialmente debaixo da canópia. Joffre, et al., (1988) estudou a contribuição de cada componente para a economia do montado. Apesar das taxas relativas serem muito difíceis de precisar, pode concluir-se que nos montados de sobro, a receita da venda da cortiça é sempre dominante, enquanto nos montados de azinho, a produção pecuária é mais importante. Nos montados mistos, a cortiça continua a ser o principal produto, se a distribuição entre as duas espécies de árvore for equilibrada. Este padrão pode variar significativamente de uma exploração para outra, consoante a densidade de árvores, a qualidade do solo, o tipo de gado em produção, as estratégias de gestão, etc.. Em qualquer caso, os vários componentes do montados estão intimamente relacionados, e o bom funcionamento do sistema depende da correcta articulação dos diferentes elementos (Pinto-Correia & Mascarenhas, 1999).

³ A lenha de azinho é muito densa, e das melhores para braseiros e lareiras, uma vez que liberta muito calor numa combustão duradoura.

2.4.2. Recursos alimentares do Montado

Os montados são o factor essencial e diferenciador na produção de porcos Alentejanos em regime extensivo, pois possibilitam a engorda dos animais no período Outono – Inverno através de recursos naturais ali existentes. A bolota e a lande têm o papel principal, uma vez que constituem uma fonte energética fundamental para o desenvolvimento dos animais. Essa fonte energética é complementada pela proteína disponível nas gramíneas e leguminosas do sob-coberto arbóreo e arbustivo. A produção de bolota e lande varia muito, em função do potencial genético das próprias árvores, da região em que estão inseridas, das condições climáticas do ano em questão, da poda que sofreram ou de eventuais pragas. Regra geral, as azinheiras são mais produtivas que os sobreiros em termos de frutos. Enquanto para a azinheira a média de produção de bolota é de 15-25 kg/árvore, para o sobreiro a produção de lande varia entre 2-17 kg. As densidades consideradas adequadas para aproveitamento pastoril são de 40 a 70 árvores por hectare nos montados de azinho e de 70 a 100 árvores por hectare nos montados de sobreiro (Freitas, 2006). Tal como a produção, a composição dos frutos também é variável, sendo a bolota normalmente maior e mais doce que a lande. A bolota sem a casca (os porcos não comem a casca) tem um baixo teor proteico (4.8% na matéria seca) e um elevado teor de gordura (12.1% na matéria seca), confirmando o facto de que é uma fonte energética de grande importância. A lande, por sua vez apresenta teores mais elevados de proteína bruta (6.3% na matéria seca) e teores inferiores de gordura (7.7% na matéria seca) (Nieto, et al., 2002). Nas Tabelas 2 e 3 apresentam-se, respectivamente, os valores médios de composição da bolota e da erva publicados por diferentes autores. Na Figura 3 apresenta-se uma comparação da composição química da bolota e da lande.

O aproveitamento que o porco Alentejano consegue fazer das condições únicas do montado resulta, em parte, das suas particularidades em termos de fisiologia digestiva. Num estudo comparativo com leitões Large White e Alentejanos após o desmame, os animais de raça Alentejana apresentaram uma maior eficiência digestiva no que respeita à utilização de alimentos contendo alto teor de fibra e gordura, em consequência de uma maior actividade de enzimas digestivas (Bengala Freire, et al., 1998).

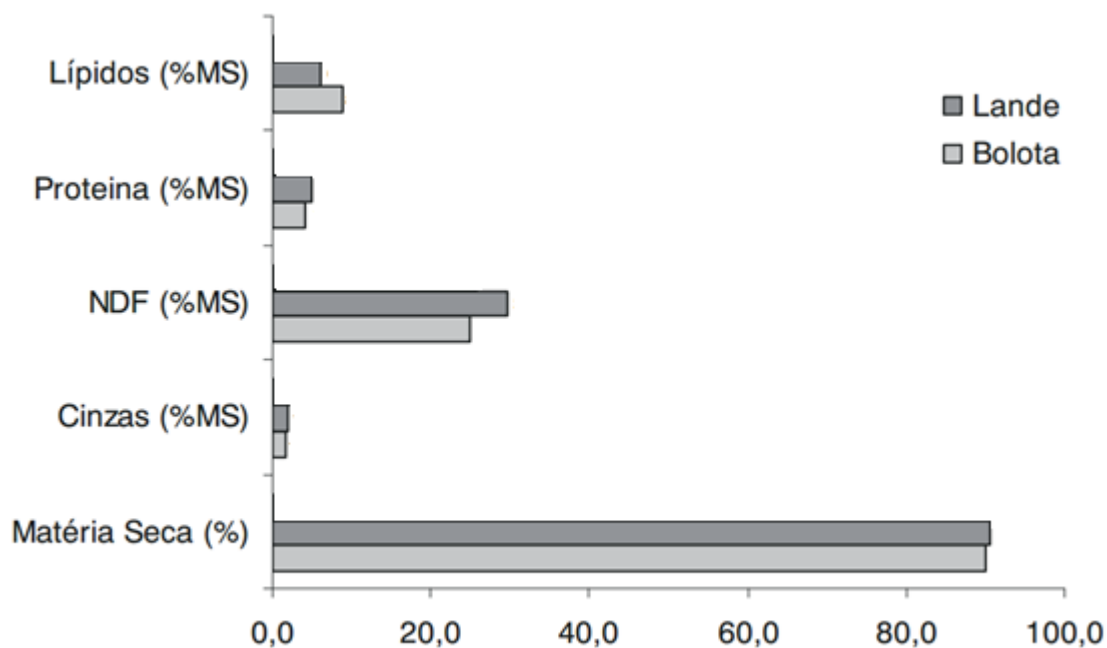
Tabela 2 - Composição química da bolota (% descortçado), adaptado de Nunes, (2007).

	I.Grasa Sevilla	Referência								
		Vieira 1966	Vidal 1969	Varela 1965	Cuenca 1965	Aparício		Macarro		
						1964	1965	1969	1969	1969
Cinzas %	5.00	4.80	1.30	3.70	6.90	2.00	1.50	2.00	2.40	3.10
P. Bruta %	6.80	6.20	3.60	5.10	4.60	7.20	8.30	6.60	8.40	7.50
Fibra %	0.90	4.20	2.40	6.00	5.90	4.90	4.70	5.50	3.10	6.60
Gordura %	10.40	8.30	10.70	11.00	6.00	7.40	8.50	13.70	7.00	5.40

Tabela 3 - Análise química da erva apanhada no sob-coberto do montado (% na matéria seca), adaptado de Nunes, (2007).

	Referência				
	Lopez Bote 2002	Aparício Macarro 1992	Ruiz 1993	Oliveira 2000	Rey <i>et al.</i> 1997
Matéria Seca %	22.7	23.0	26.0	14.7	26.3
Cinzas %	9.5	9.1	7.0	15.22	7.3
Proteína Bruta %	14.9	15.0	15.5	15.49	13.7
Fibra Bruta %	21.2	25.0	22.0	20.29	22.2
Lípidos totais %	3.8	3.5	6.0	1.97	6.2

Figura 3 - Composição química da bolota e da lande, adaptado de Nunes, (2007).



Estima-se que o consumo de bolota seja de cerca de 5 a 6 kg diários por porco entre 50 e 70 kg de peso vivo, de 8 kg entre os 70 e 90 kg de peso vivo e de cerca de 9 kg a partir dos 90 kg (Freitas, 2006). É correntemente aceite que é necessário que um porco Alentejano ingira 10 kg de bolota para ganhar 1 kg de peso vivo (Frazão, 1965). Em consequência da quantidade provável de bolota disponível no montado e do consumo por animal, o encabeçamento praticado é normalmente de 1 porco por 1,5-2,5 ha (Cancela d'Abreu, et al., 2008).

O segundo recurso natural proporcionado pelo montado é a vegetação herbácea, que pode ser natural ou melhorada, e que fornece um importante aporte proteico aos animais. A erva existente nos montados é um recurso ainda mais variável, o clima mediterrânico e os solos condicionam fortemente a evolução da composição botânica e do valor nutritivo ao longo do ano. A conjugação da proteína fornecida pela pastagem com o aporte energético fornecido pelos frutos da azinheira e do sobreiro torna-se essencial para o desenvolvimento adequado dos porcos Alentejanos. Além disso, é do domínio corrente que os animais engordam mais quando têm erva abundante, uma vez que, quando chove no Outono, a bolota é “lavada”, provocando menos efeitos nefastos. Em anos assim, com maior produção de erva, o consumo de proteína pelos porcos é maior, reduzindo a toxicidade dos taninos da bolota, assim como a sua adstringência, permitindo maior ingestão e maiores ganhos de peso (Almeida, 1986).

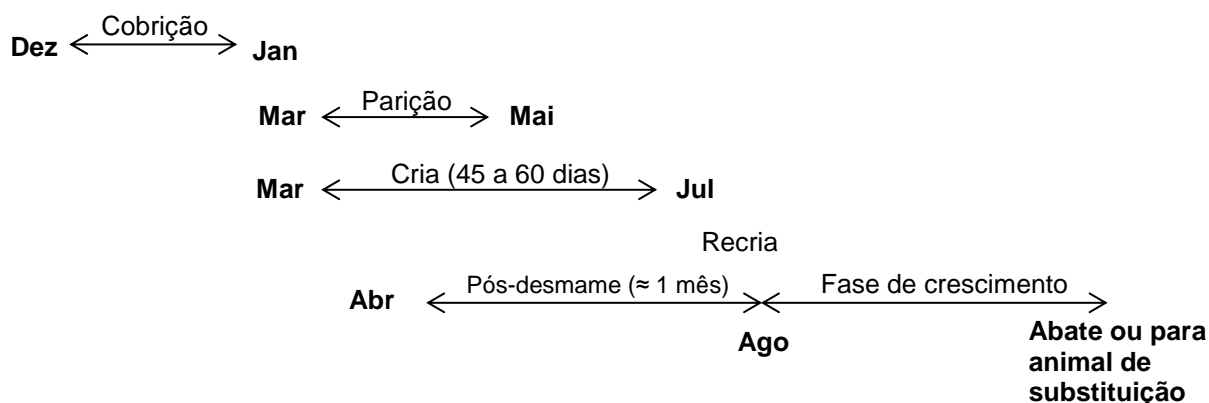
Devido ao facto de ser um omnívoro muito voraz, durante o período em que se encontra na montanha, o porco pode complementar a sua dieta com diversos outros alimentos, como rizomas, bolbos, tubérculos, cogumelos e vermes, que desenterram em zonas mais húmidas, e até mesmo insectos, pequenos roedores, larvas ou ovos de aves que nidifiquem no solo (Macarro, 1987, citado por Freitas, 2006).

2.4.3. Sistema de produção extensivo – Ciclo produtivo

As modalidades de exploração actuais conservam os principais costumes e características mais interessantes das explorações tradicionais, como é o caso da engorda dos porcos na montanha, complementando a exploração de porcas reprodutoras (Freitas, 2006). O encurtamento do ciclo de produção e a utilização de alimentos compostos são as principais alterações introduzidas no sistema de produção (Fernandes, et al., 2008). Não existe um sistema de produção uniforme, cada exploração tem as suas variantes, as suas necessidades e a sua especificidade no negócio. Assim, há variação no peso vivo ao abate, nas épocas de cobrição e no maneio alimentar. Tradicionalmente havia 2 épocas de parição,

uma na Primavera, entre Março e Maio, em que a criação era chamada de *erviça* (Figura 4), uma vez que a alimentação dos leitões se baseava na erva existente nessa altura do ano e outra no Outono, entre Setembro e Novembro, que era chamada de *outoniça ou montanheira* (Figura 5), porque recorria aos recursos do montado para alimentação dos leitões. Havia também nalgumas explorações parições que ocorriam em Janeiro e Julho, chamando-se a primeira de *janeirinha* e a segunda de *veraniça ou espiguenha* (Freitas (a), 2011; Fernandes, et al., 2008). Hoje em dia, no que diz respeito às explorações de porcas reprodutoras, as porcas são cobertas duas vezes por ano, havendo algumas em que o efectivo é dividido em dois lotes, implicando quatro épocas de partos por ano. Os leitões que nascem na época de Outubro a Dezembro são normalmente recriados com vista à posterior engorda na montanheira, e destinam-se ao fornecimento de matéria-prima para a indústria dos presuntos ou ao mercado espanhol. Da segunda parição, que ocorre predominantemente na Primavera, escolhem-se os animais de substituição, enquanto os restantes são conduzidos para a produção de enchidos pela indústria de salsicharia, para a produção de carne para consumo em fresco e para o mercado do leitão para assar (Freitas (a), 2011; Fernandes, et al., 2008).

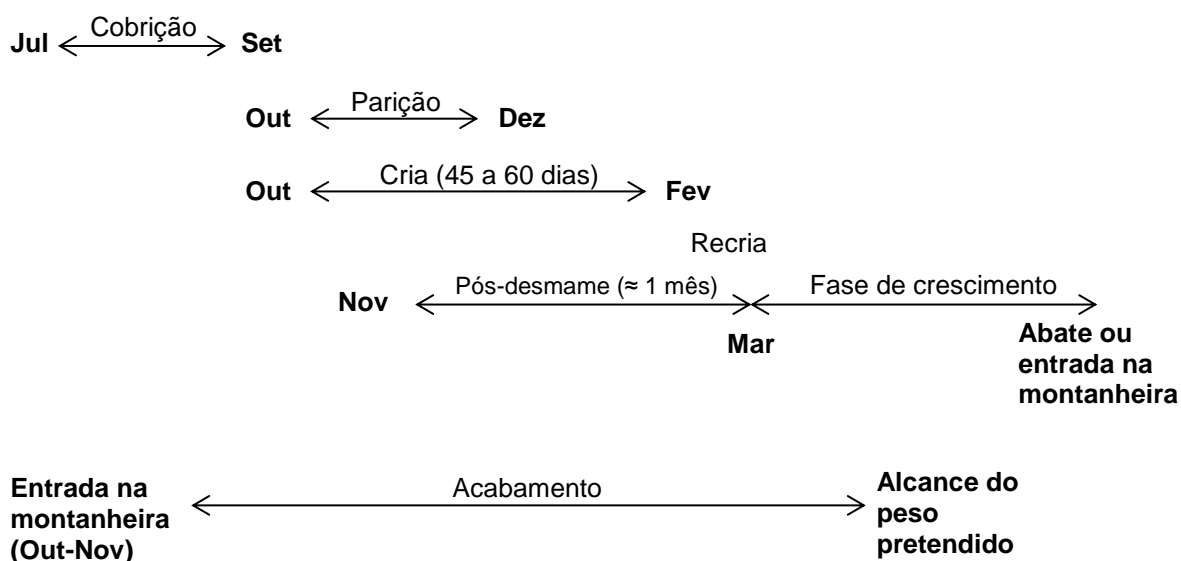
Figura 4 - Ciclo produtivo da exploração extensiva (*Criação erviça*).



A fase de cria dura normalmente até aos 45-60 dias de idade, altura em que os leitões são alimentados com leite materno e aumentam de cerca de 1.1 a 1.3 kg de peso vivo ao nascimento até cerca de 10 a 14 kg de peso vivo. Aos cerca de 21 dias de idade, o leitões começam a ingerir alguns alimentos sólidos (≈ 50 g), cuja quantidade vai aumentando até ao desmame (≈ 500 g). A fase de cria termina na desmama, e inicia-se o período de recria, que inclui a fase após o desmame, entre os 14 e os 25 kg de peso vivo (duração de cerca de um mês), e a fase de crescimento, entre os 25 kg de peso vivo e a

entrada na montanha ou abate. Terminada a recria, inicia-se a fase de acabamento, onde o produto final e os recursos alimentares da exploração condicionam o regime alimentar dos animais, que para o regime de exploração extensivo pode ser exclusivamente na montanha ou em regime misto, que é constituído pelos recursos disponibilizados pela natureza (bolota, erva, restolhos de cereais ou leguminosas) e por um complemento de cereais produzidos na exploração, como milho, cevada ou tritcale.

Figura 5 - Ciclo produtivo da exploração extensiva (*Criação outoniça ou montanha*).



De um modo geral, os animais entram na montanha com idade compreendida entre os dez e os doze meses, e com um peso vivo de cerca de 90 a 100 kg. Durante o período de acabamento na montanha, os animais engordam cerca de 60 a 70 kg (quando o destino é a indústria dos presuntos), com ganhos médios diários de cerca de 0.5 kg (Freitas, 2013). Termina a fase de acabamento quando os porcos atingem o peso vivo para abate pretendido pelo produtor em que, se for para indústria de enchidos, o peso de abate desejado é de cerca de 120 a 140 kg, e se for para a indústria dos presuntos, o peso de abate varia entre 150 e 170 kg de peso vivo (Fernandes, et al., 2008).

3. *Genótipo Large White x Landrace*

Figura 6 - Porco cruzado Large White x Landrace (Autor, 2014).



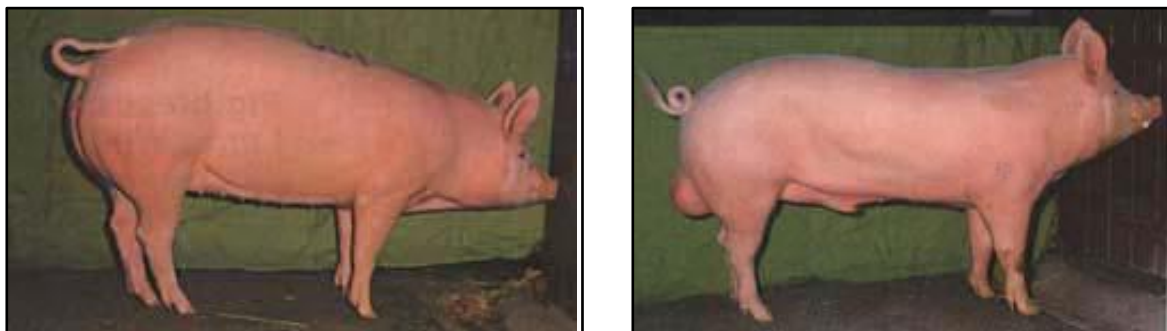
As crescentes necessidades e exigências do mercado da Suinicultura, levaram os especialistas a criar um porco híbrido, através de cruzamento, que pudesse corresponder às finalidades desejadas. Nos suínos, a utilização racional do cruzamento iniciou-se na década de 30, e espalhou-se rapidamente pelos países mais industrializados do mundo.

A produção de um porco híbrido permite aproveitar os benefícios resultantes do vigor híbrido e das qualidades complementares das raças puras que mais se utilizam como reprodutores, que no caso dos suínos são as raças Large White e Landrace. Este tipo de cruzamento é muito utilizado como linha materna nas explorações que utilizam cruzamento triplo, conseguindo-se assim o melhoramento da prolificidade, número e tamanho de ninhadas, sobrevivência de leitões, ritmo de crescimento e conformação corporal, etc. (Teixeira & Pombas, 1976; Henning, 2007).

No caso específico do cruzamento Large White x Landrace, este foi iniciado na Dinamarca, em 1896 um programa de selecção para melhorar geneticamente a carcaça de suínos. O programa incluiu a raça Large White e Landrace pela pelagem branca. O objectivo dos criadores dinamarqueses era de aumentar a quantidade de carne magra para exportar carcaças para Inglaterra, e por isso foi utilizada a espessura da gordura subcutânea como critério de selecção (Henning, 2007).

3.1. Raça Large White

Figura 7 - Porca da raça Large White (esquerda) e varrasco da raça Large White (Taylor, et al., 2005).



3.1.1. História

A raça Large White desenvolveu-se em Inglaterra, no fim do século XVIII. Começou com o cruzamento de um tipo de porco carnudo e pequeno originário de Canton, China, com porcos brancos de Yorkshire e distritos adjacentes, para produzir as raças Small White, Middle White e Large White.

Os porcos da raça Large White começaram a ficar mais populares no séc. XIX, quando o pioneiro da raça, Joseph Tuley, um tecelão de Keighly, Yorkshire exibiu um par de porcos Large White na Windsor Royal Show, em 1851 (Taylor, et al., 2005). Esta raça foi uma das originais registadas quando o livro genealógico foi estabelecido em 1884 (BPA, s.d.).

Em 1981 havia cerca de 4000 porcos Large White registados em Inglaterra, o que fazia desta raça a mais numerosa do país. Esta raça também lidera no resto do mundo, uma vez que os Yorkshires nos EUA e Canadá descendem do Large White.

A Large White estabeleceu-se como raça fundamental em praticamente todos os países produtores de suínos (Taylor, et al., 2005).

3.1.2. Características morfológicas

Os porcos Large White têm pele e cerdas da cor branca, não possuem cerdas escuras. Têm uma conformação grande de esqueleto e maturação tardia. As espáduas são longas e leves. Os membros posteriores são mais longos que na maioria das raças.

A cabeça é moderadamente longa, com rosto ligeiramente côncavo e as orelhas são repicadas (Taylor, et al., 2005).

Cabeça e pescoço – Cabeça forte, mas não pesada, com uma frente ampla. Os olhos são bem afastados e o focinho largo. As orelhas são erectas, com a abertura dirigida para a frente e com os bordos franjados de cerdas finas. O pescoço está unido às espáduas de forma harmoniosa.

Tronco – bom comprimento, espádua leve e bem unida. O peito é largo e profundo com as costelas bem arqueadas. O costado é espesso e rectilíneo, e o perfil abdominal é horizontal. Os mamilos são no mínimo em número de 7 de cada lado, regularmente espaçados, tanto em porcas como em varrascos.

Membros – curtos, com o presunto desenvolvido e bem descido. Bem aprumados e com extremidades fortes e largas.

Cauda – Inserida no prolongamento da linha da espádua, terminando com um tufo de cerdas.

Pele e mucosas – cor branca, com ausência de pigmentação escura. Cerdas normalmente sem redemoinhos.

(Teixeira & Pombas, 1976)

3.1.1. Características - chave:

Tamanho - grande

Porcas - 260 a 300kg

Varrascos – 350 a 380 kg

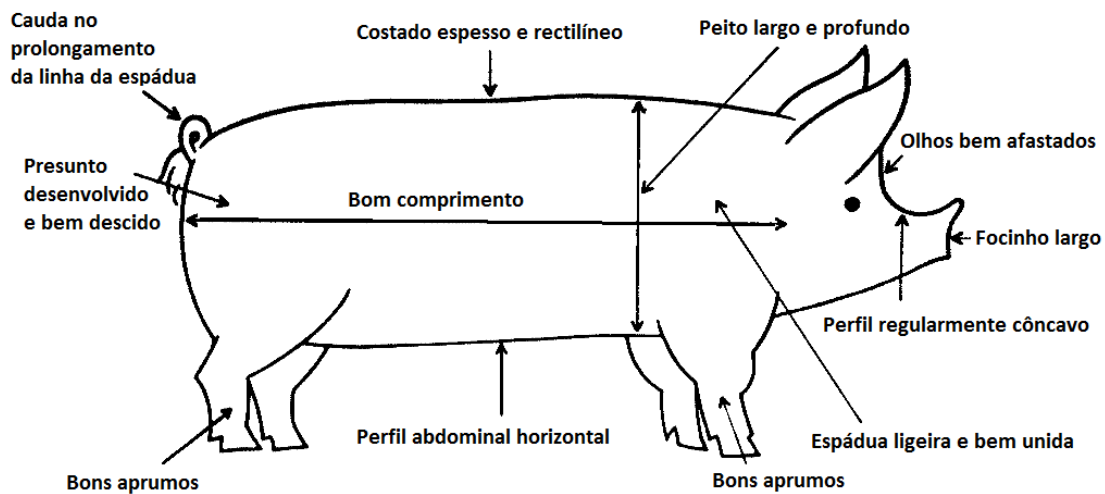
Aparência - Uma raça branca, grande, magra, com orelhas repicadas. Os suínos têm normalmente uma excelente conformação com bons presuntos.

Produção – Intensiva e extensiva.

Adaptação - O Large White é amplamente utilizado em sistemas de produção extensivos e é resistente o suficiente para lidar com a maioria das condições.

(RBST, 2011)

Figura 8. Principais características morfológicas da raça Large White (Teixeira & Pombas, 1976).

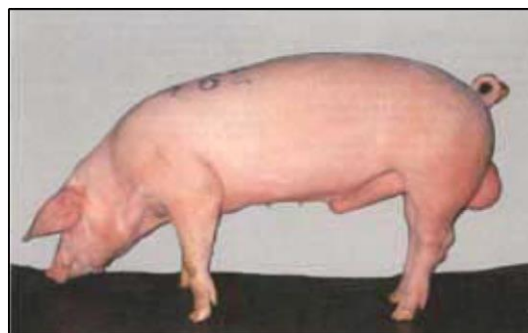


3.1.2. Performance

A raça Large White é robusta e resistente, capaz de suportar uma ampla gama de condições climáticas. Os programas de melhoramento da raça Large White vão de encontro aos requisitos do consumidor para a carne de porco, que são as baixas quantidades de gordura e alto teor de carne magra. As fêmeas são conhecidas por terem grandes ninhadas, boa produção de leite e excelentes instintos maternos. As boas linhas apresentam normalmente cascos e membros saudáveis, o que lhes proporciona uma vida longa e produtiva (Taylor, et al., 2005).

3.2. Raça Landrace

Figura 9 - Porca da raça Landrace (esquerda) e varrasco da raça Landrace (Taylor, et al., 2005).



3.2.1. História

A raça Landrace foi desenvolvida na Dinamarca, através do cruzamento do porco nativo com Large White. Este cruzamento foi melhorado ao longo dos anos, sob apertado controlo do governo. Os Dinamarqueses recusaram-se a exportar porcos vivos até à 2ª Guerra Mundial, altura em que alguns dos melhores espécimes desta raça foram exportados para a Suécia. Passado algum tempo, a progénie destes porcos acabou por chegar a Inglaterra e à Irlanda (Taylor, et al., 2005).

Inglaterra importou pela primeira vez porcos Landrace da Dinamarca em 1949. Mais tarde, em 1953, foram feitas mais importações de porcos registados da Dinamarca e foi formada uma associação da raça, que mais tarde se fundiu com a associação nacional inglesa de criadores de porcos, em 1978.

Os Dinamarqueses concentraram-se em produzir um porco que respondesse às necessidades do negócio do bacon em Inglaterra, onde era preferido o tipo de bacon “Wiltshire”⁴. A raça Landrace foi criada também com o intuito de ser adaptável ao sistema de produção intensiva (Taylor, et al., 2005).

3.2.2. Características morfológicas

Cabeça e pescoço - A cabeça é fina, com perfil ligeiramente côncavo e de comprimento médio, terminando com um focinho afilado. As orelhas são descaídas,

⁴ Whiltshire é o nome de uma técnica tradicional inglesa de fazer a cura do bacon, que por sua vez acabou por se associar com o tipo de bacon daquela região, ficando o “Bacon Wiltshire” (The Independent, 2000)

aproximando-se do plano mediano do porco nas suas extremidades. O pescoço é harmoniosamente ligado às espáduas.

Tronco – Comprimento bom, com espádua muito delgada e bem unida. O peito é estreito e cilíndrico e o corpo adquire uma forma fusiforme. Os mamilos são no mínimo em número de 7 de cada lado e regularmente espaçados, tanto em porcas como em varrascos.

Membros – finos mas sólidos, apresentando bons aprumos. O presunto é normalmente bem desenvolvido, tendo uma aparência espessa e globosa.

Cauda - inserida no prolongamento da linha da espádua

Pele e Mucosas - Os porcos Landrace caracterizam-se pela cor branca e ausência de pigmentação escura. As suas cerdas são finas e sem redemoinhos.

(Teixeira & Pombas, 1976)

3.2.3. Características Chave:

Tamanho - grande

Porcas - 250 a 330kg, boas mães.

Varrascos – 310 a 400 kg

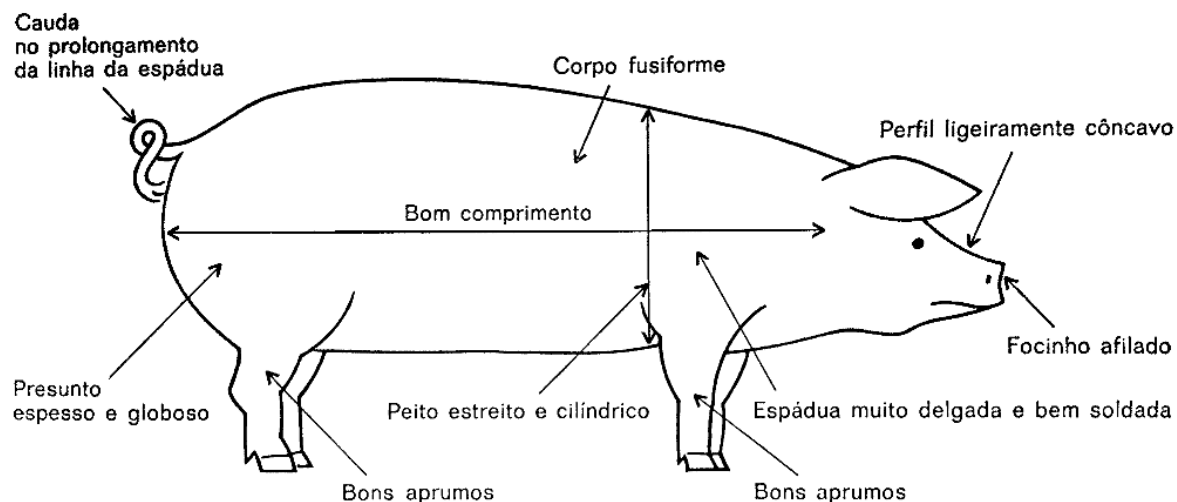
Aparência - Uma raça branca, grande, com orelhas grandes e caídas. Corpo longo e com boa conformação.

Produção – Essencialmente intensiva, porcas conhecidas por ter grandes ninhadas (média de 11 bácoros), bons para produção de bacon.

Adaptação – melhor adaptado à produção intensiva.

(FAO, 2009)

Figura 10 - Principais características morfológicas da raça Landrace (Teixeira & Pombas, 1976).



3.2.4. Performance

A produção intensiva é o seu forte, e como esta se tornou predominante, a raça Landrace começou a ser cada vez mais popular nos programas de cruzamento com o Large White.

As competições de carcaça no fim dos anos 60 eram regularmente ganhas por porcos da raça Landrace. Esta raça é conhecida pelo seu crescimento rápido e precoce, e o seu peso ao desmame é maior que na maioria das raças (Taylor, et al., 2005).

Comparando com o Large White, e em igualdade de circunstâncias, a performance do Landrace em relação ao crescimento pós desmame, ao peso vivo aos 180 dias e ao ganho médio diário, é substancialmente melhor (Ramesh, et al., 2009).

4. Características da carcaça

4.1. Porco Alentejano

As carcaças provenientes de porcos Alentejanos são normalmente pesadas, da ordem dos 120-140 kg (Nunes, 1993), já que o objectivo principal dos produtores deste animal é o fornecimento de matéria-prima para a indústria dos enchidos e do presunto (Fernandes, et al., 2008).

A informação existente na literatura quanto às características de carcaça é escassa relativamente ao porco Alentejano, mas bastante mais abundante no que respeita ao tronco Ibérico, de que o Alentejano faz parte. O rendimento de carcaça, que se traduz na razão entre o peso vivo ao abate e o peso após a evisceração, é de cerca de 80% e o comprimento interno das carcaças dos porcos Ibéricos é de cerca de 75 - 85 cm (Robina, et al., 2013; Daza, et al., 2007; Mayoral, et al., 1999).

Em relação ao peso das peças de talho, o porco Alentejano normalmente apresenta maiores valores nas peças relacionadas com a deposição de gordura, ou que contêm uma maior percentagem de gordura, como é o caso das entremeadas. Nas peças designadas de nobres, como é o caso do lombo limpo e do lombinho, os indicadores principais são: o peso das peças em questão e a área seccional do lombo (músculo Longissimus Dorsi). O porco de raça Alentejana não apresenta valores altos para os pesos destas peças nem para a área do *L. dorsi* (Freitas, 2013), esta situação é compensada apenas pela infiltração de gordura intramuscular, que melhora a qualidade destas peças, tornando-as consequentemente mais rentáveis (Fernandes, et al., 2008). Para o porco Alentejano, a perna também pode ser considerada uma peça de talho nobre, uma vez que o presunto é o produto mais valorizado no mercado. Esta peça regista pesos da ordem dos 12 kg. A área do *L. dorsi* apresenta valores reduzidos, com valores da ordem dos 2300 mm² (Freitas, 2013).

O teor de gordura na carcaça é manifestamente mais alto do que para a maioria das raças, apresentando uma grande espessura de gordura subcutânea. Nunes, 1993, encontrou valores da ordem dos 4-7 cm para porcos Alentejanos, enquanto para porcos Ibéricos, o valor médio da espessura subcutânea é de cerca de 6.5 cm (Dobao, et al., 1987; Robina, et al., 2013). A gordura abdominal (gordura que se encontra em volta do estômago, dos rins e dos intestinos) também apresenta elevados depósitos nos porcos do tronco Ibérico. Para a gordura peri-renal o porco Ibérico apresenta valores de cerca de 5.8 kg (García-Valverde, et al., 2007). Relativamente à infiltração de gordura intramuscular os valores também são elevados, cerca de 5 a 10% em porcos Ibéricos (Robina, et al., 2013;

Fernández, et al., 2003). Neste caso da gordura intramuscular, esta é uma característica desejada pelos produtores, uma vez que confere à carne qualidades organolépticas ímpares, e o aspecto visual chamado de “marmoreado”. O problema latente, é que na maioria dos casos para que haja infiltração de gordura na massa muscular, existe associada uma maior deposição de gordura subcutânea e abdominal, e esta situação acarreta elevados custos energéticos para o animal e elevados custos económicos para os produtores.

4.2. Porco cruzado Large White x Landrace

Os porcos de genótipo cruzado LW x LR, são maioritariamente utilizados nos sistemas de produção intensiva, pelo que as carcaças provenientes destes animais se apresentam grandes, vigorosas e com evidente desenvolvimento de massa muscular. Estas características justificam-se pelo objectivo dos proprietários de explorações intensivas, que visa o suprimento do grande volume de procura de carne de porco, em grande quantidade e a preços acessíveis. As carcaças apresentam habitualmente rendimentos da ordem dos 80-85%, quando os animais são abatidos com o intervalo de peso que maximiza a sua performance (90-100 kg de peso vivo) (Sather, et al., 1990). Se forem abatidos com um peso vivo mais elevado, o rendimento de carcaça tende a diminuir (Lo Fiego, et al., 2005). Os porcos LW x LR são animais com uma fisionomia mais longilínea, pelo que o comprimento interno da carcaça é da ordem 90 cm.

As peças de talho evidenciam a performance de desenvolvimento muscular deste genótipo, e as peças que apresentam maior peso, são aquelas que, pela sua natureza têm maior percentagem de tecido muscular, como é o caso da perna, ou dos lombos. No caso das peças nobres, o peso destas é bastante elevado relativamente ao porco Alentejano, o lombo limpo de porco de genótipo comercial pode atingir valores de peso de cerca de 5,54 kg (Cisneros, et al., 1996), assim como a área do *L. dorsi*, que porcos LW x LR pode chegar a valores de 6400 mm² (Lukić, et al., 2010). No entanto, a deposição de gordura verificada na carcaça destes animais é muito reduzida quando são criados em regime intensivo, sendo que as maiores diferenças relativamente ao porco Alentejano se encontram na percentagem de gordura intramuscular, que não vai além dos 3% (no *L. dorsi*) (Olivares, et al., 2009; Hermes, et al., 1997) e na espessura da gordura subcutânea, quem tem valores compreendidos entre 2 e 4 cm (Lo Fiego, et al., 2005; Serra, et al., 1998). As carcaças de animais cruzados LW x LR têm características tipicamente comerciais, isto é, são animais de tamanho grande, que apresentam um desenvolvimento muscular elevado, o que é importante para que as peças sejam pesadas, e depositam reduzidas quantidades de

gordura, poupando nos custos energéticos e económicos que daí advêm. Contudo, a reduzida infiltração de gordura intramuscular pode causar um decréscimo indesejável da qualidade da carne, nomeadamente da sua suculência, tenrura e sapidez (Cannata, et al., 2009).

5. Materiais e métodos

5.1. Local

Este estudo foi levado a cabo no Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), localizado na Quinta da Fonte Boa, no Vale de Santarém.

5.2. Base animal

Para este estudo foram utilizados 60 machos castrados, sendo 30 de raça Alentejana e 30 de genótipo cruzado Large White x Landrace. A data de nascimento destes animais variou entre 26/12/2012 e 16/01/13 para os porcos Alentejanos e 29/05/2013 e 28/06/2013 para os porcos LW x LR.

Estes animais foram engordados até atingirem um peso vivo ao abate pré-estabelecido nos 160 kg. No entanto, do total de animais incluídos no ensaio, 3 animais (1 Alentejano e 2 LWxLR) não foram considerados na análise estatística, devido a peso ao abate bastante afastado do estabelecido, por apresentarem alterações no desenvolvimento e/ou incoerências nos respectivos dados. Foram assim analisados 57 animais (29 Alentejanos e 28 LWxLR), cujo peso vivo ao abate variou entre os 146 e os 171kg.

5.2.1. Maneio

Os animais em estudo foram criados e acabados no Centro de Experimentação do Baixo Alentejo, na Herdade da Abóbada, localizada em Vila Nova de São Bento, concelho de Serpa.

Os porcos de raça Alentejana, nasceram na exploração acima referida onde foram criados e criados até atingirem cerca de 70 kg, altura em que entraram para o montado e aí permaneceram até atingir os 160 kg. Os porcos LW x LR nasceram no INIAV e foram transferidos para a Herdade da Abóbada quando atingiram cerca de 50 kg, para completarem a segunda fase de cria até atingirem cerca de 70 kg, altura em que entraram no montado para acabamento até atingirem os 160 kg. Tanto os porcos Alentejanos como os LW x LR entraram para o montado no dia 22 de Novembro de 2013. Os animais foram sendo transferidos para o INIAV, para abate, à medida que atingiam o peso pré-estabelecido.

5.2.2. Alimentação

Na fase de cria até ao início da montanha, os porcos Alentejanos foram alimentados com uma ração de crescimento na primeira fase, e na segunda fase foram alimentados com uma ração de pré-montanha. Os porcos LW x LR na primeira fase da

recria foram alimentados com ração de crescimento até 50 kg altura em que foram transferidos para a Herdade da Abóbada. Na segunda fase, já em conjunto com os porcos Alentejanos, foram alimentados com uma ração de pré-montanheira até ao início da fase de acabamento. Para os dois genótipos, o acabamento dos animais decorreu exclusivamente no montado durante o período compreendido entre a entrada na montanheira (22/11/2013) e o abate (início de Abril até início de Junho), com abundância de bolota e erva.

Figura 11 - Entrada dos animais no montado (Autor, 2014).



5.3. Procedimento e Recolha de dados

Para a realização deste estudo, foram abatidos no matadouro experimental do INIAV cerca de 6 animais por semana, que davam entrada no matadouro à medida que atingiam o peso estabelecido de 160kg, independentemente do seu genótipo. A cada semana, à segunda-feira os animais chegavam ao matadouro vindos de Serpa, onde pernoitavam em jejum até terça-feira de manhã, para abate e recolha de dados.

5.3.1. Abate

Os animais encontravam-se em jejum por 24 horas na altura do abate. Este era executado no dia imediatamente a seguir ao da chegada, para evitar condições de *stress*, o que podia enviesar os resultados. Os porcos começavam por entrar numa balança, onde se determinava o peso vivo ao abate (PVA), e depois entravam num carrinho vedado com gradeamento, onde eram submetidos a uma descarga eléctrica na zona retro auricular, com vista à sua insensibilização.

Figura 12 - Insensibilização do animal com recurso a descarga eléctrica no matadouro experimental do INIAV (Autor, 2014).



Com o animal inconsciente, o gradeamento era aberto e este seguia no carrinho para a sala de desmancha, onde era suspenso por um membro posterior na zona do curvilhão. Nesta altura, com o porco suspenso de cabeça para baixo, procedia-se à sangria por secção da veia jugular. Após a sangria completa, os animais eram chamuscados, esfolados, as unhas eram arrancadas. Nesta fase, precede-se à lavagem com água sob pressão, procedimento moroso de grande perícia e exigência física. Terminado este processo, o animal era suspenso pelos membros posteriores num chambaril metálico, que é suspenso num carril, seguindo depois para a fase de evisceração.

5.3.2. Evisceração

Esta operação consiste na remoção das vísceras da cavidade abdominal, e é nesta fase que começa a recolha de dados *post-mortem*. À medida que eram retiradas, as vísceras eram colocadas num recipiente plástico para separação e posterior pesagem. Assim, nesta fase de evisceração, eram registados os pesos das seguintes gorduras e órgãos:

- | | |
|--------------------|--|
| • Diafragma (DIAF) | • Rins (RINS) |
| • Coração (CORA) | • Gordura estômago (GEST) |
| • Fígado (FIGA) | • Gordura do véu ou mesentérica (GVEU) |
| • Pulmões (PULM) | • Gordura peri-renal ou gordura da rilada (GRIL) |
| • Língua (LING) | |
| • Baço (BAÇO) | |

A gordura do estômago é uma fina folha de tecido adiposo contida numa grande dobra de tecido conjuntivo situado sobre o estômago e órgãos adjacentes; a gordura do véu, ou gordura mesentérica é a gordura localizada em redor dos intestinos; a gordura peri-renal ou da rilada é a gordura protectora em redor dos rins. Os pesos foram registados com recurso a uma balança industrial da marca Ruby, com precisão de 10 g. Terminada a evisceração, a carcaça era lavada com agulheta e pesada numa balança electrónica (marca Barbal precisão 500g) situada no carril onde o animal se encontrava suspenso, sendo determinado o peso da carcaça quente (PCQ).

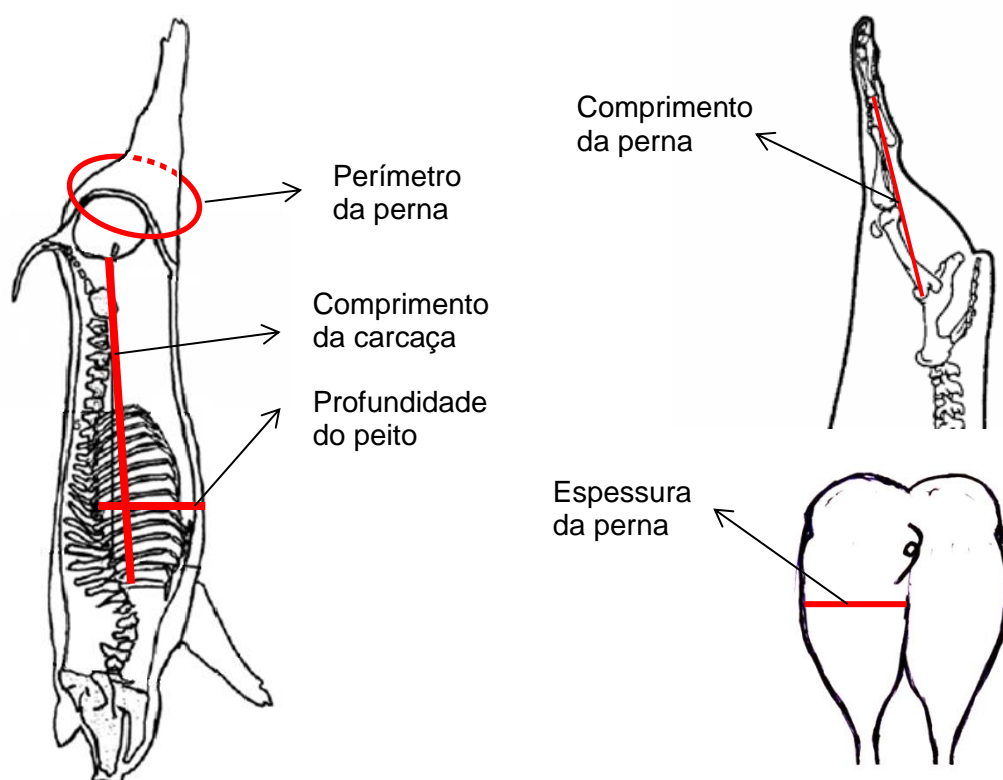
Após esta pesagem, a carcaça era dividida no plano sagital com recurso a uma serra eléctrica, ficando a metade direita na sala de desmancha a uma temperatura de 14°C e a metade esquerda numa sala de refrigeração para posterior comercialização.

5.3.3. Medidas de carcaça

No dia posterior ao abate e evisceração (24h *post-mortem*), começava-se por efectuar a pesagem da carcaça, de modo a obter o peso da carcaça fria (PCF). Em seguida procedia-se à medição de seis variáveis na carcaça:

Espessura das camadas interna e externa da gordura subcutânea, medida ao nível da 11ª e 12ª costela, na superfície exposta pelo corte sagital (GSCI e GSCE); o comprimento da carcaça (CCARC) – comprimento interno da carcaça entre a extremidade craniana da primeira costela ao bordo craniano da sínfise púbica; o comprimento da perna (CPERN) – distância entre o trocânter maior do fémur e o bordo da articulação tarso-metatarso; o perímetro da perna (PPERN) – medido na zona mais ampla da peça; a espessura da perna (EPERN) – medido linearmente na zona mais ampla da peça no sentido látero-medial; e a profundidade do peito (PPEIT) – perpendicular da coluna vertebral à zona de maior profundidade do peito.

Figura 13 - Esquemas ilustrativos das medições feitas na carcaça.

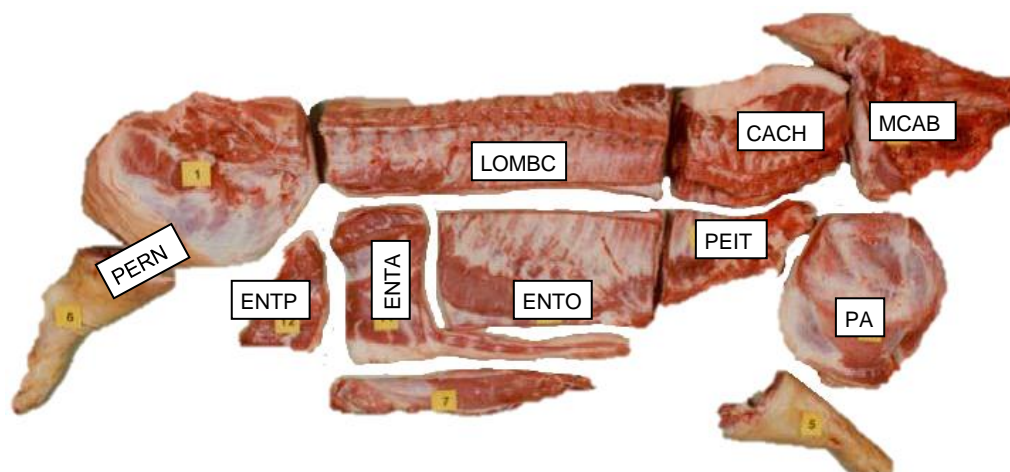


5.3.4. Desmancha

Após obtidas as medições da carcaça, a desmancha era iniciada, separando-se a meia-carcaça em 11 peças de talho, segundo o método de referência Europeu (Movileanu, 2009). Assim, as peças estabelecidas para separação e posterior pesagem foram as seguintes:

- Perna com chispe (PERN)
- Lombo completo (LOMBC)
- Lombo limpo (LOMBL)
- Cachaço (CACH)
- Lombinho (LOMBI)
- Meia cabeça (MCAB)
- Pá (PA)
- Peito (PEIT)
- Entremeada com osso (ENTO)
- Entremeada anterior (ENTA)
- Entremeada posterior (ENTP)

Figura 14 – Fotografia ilustrativa da divisão do animal em peças de acordo com método de referência europeu. (Movileanu, 2009).

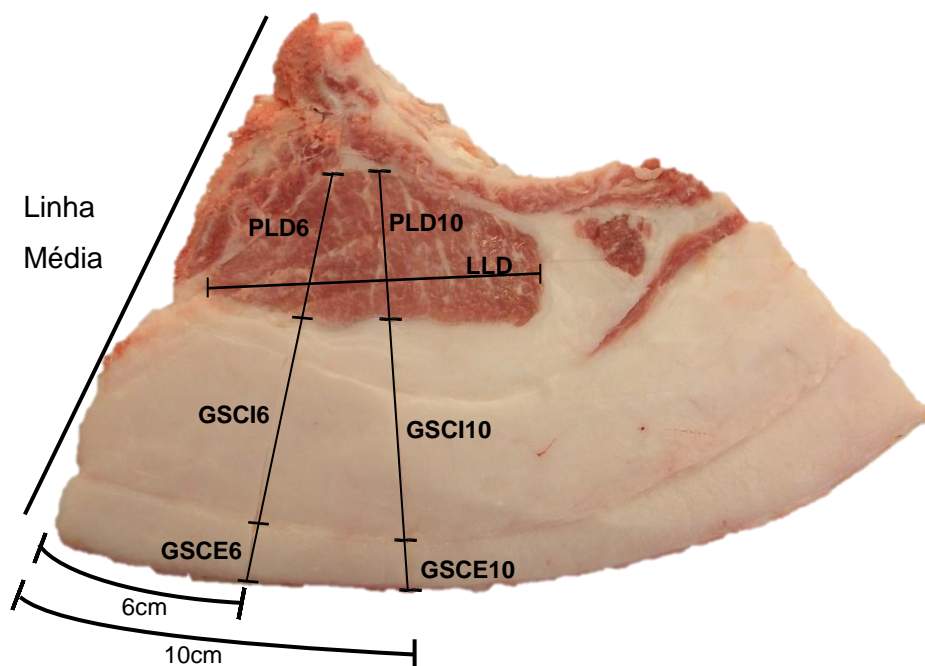


Aquando da remoção do lombo completo, que era seccionado no plano horizontal ao nível da 12ª costela, eram feitas as seguintes medições

- Espessura da camada de gordura subcutânea externa a 6 cm da linha média (GSCE6);
- Espessura da camada de gordura subcutânea interna a 6 cm da linha média (GSCI6);
- Espessura da camada de gordura subcutânea externa a 10 cm da linha média (GSCE10);
- Espessura da camada de gordura subcutânea interna a 10 cm da linha média (GSCI10);
- Largura do músculo *L. dorsi* (LLD)
- Profundidade do músculo *L. dorsi* a 6 cm da linha média (PLD6);
- Profundidade do músculo *L. dorsi* a 10 cm da linha média (PLD10);

Adicionalmente às medições lineares foi obtido o desenho da secção transversal do *L. dorsi*, para posterior obtenção da respectiva área (ALD).

Figura 15 - Ilustração das medições efectuadas na gordura subcutânea e no músculo *L. dorsi*. (Autor, 2014)



GSCI6 – espessura da camada interna da gordura subcutânea a 6 cm da linha média; GSCE6 – espessura da camada externa da gordura subcutânea a 6 cm da linha média; GSCI10 – espessura da camada interna da gordura subcutânea a 10 cm da linha média; GSCE10 – espessura da camada externa da gordura subcutânea a 10 cm da linha média; LLD – Largura do *L. dorsi*; PLD6 – profundidade do *L. dorsi* a 6 cm da linha média; PLD10 – profundidade do *L. dorsi* a 10 cm da linha média.

Em suínos, normalmente são identificáveis três camadas de gordura subcutânea: camada interna, intermédia e externa. No caso do porco Alentejano, as 3 camadas são, na maioria dos casos, fáceis de identificar, mas para os porcos cruzados F1 essa tarefa torna-se bastante mais difícil. Assim, neste trabalho consideraram-se apenas duas camadas: camada externa e camada interna (soma das camadas interna e intermédia). A esta camada chamou-se camada interna. As medições foram efectuadas com a utilização de uma craveira digital com escala de medição: 0-150mm, resolução: 0.01mm e precisão: 0.02mm (< 100mm) / 0.03 (>100mm). O registo da secção transversal do músculo *L. dorsi* foi efectuado com recurso a papel vegetal e caneta de tinta permanente. Esse registo foi fotocopiado juntamente com uma régua marcada em milímetros para possibilitar o cálculo da área, que foi efectuado com recurso ao programa informático ImageJ 1.47t.

5.3.5. Análise da gordura intramuscular

Uma amostra do *L. dorsi* foi recolhida de cada animal, triturada numa picadora comercial e embalada em vácuo. Esta amostra viria a ser utilizada para análise da humidade, cinzas, proteína bruta e gordura bruta. A percentagem de gordura intramuscular foi determinada pelo método de Soxhlet, segundo as recomendações da AOAC (1995).

5.4. Tratamento dos dados

Os dados foram inicialmente transferidos do papel para uma base de dados Excel. Após confirmação de todos os dados e eliminação dos registos referentes a animais com peso vivo ao abate muito afastado dos 160 kg, procedeu-se à análise estatística, que foi levada a cabo utilizando o programa informático SAS® Versão 9.3. Nesta análise foram consideradas todas as variáveis acima descritas, assim como outras variáveis que foram calculadas a partir das medições lineares, nomeadamente:

Rendimento da carcaça (REND) = $(PCQ / PV \text{ abate}) * 100 (\%)$;

Perda de peso por enxugo (PENX) = $((PCQ - PCF) / PCQ) * 100 (\%)$;

Gordura abdominal total (GABD) = (GEST + GVEU + GRIL) (g);

% Gordura abdominal (%GBAD) – percentagem de gordura abdominal no peso vivo do animal = $(\text{gordura abdominal total} / PVA) * 100$

Gordura intramuscular (GIM) – percentagem de gordura intramuscular no músculo LD (g);

Gordura subcutânea total (GSC) – espessura total da gordura subcutânea medida ao nível da 12ª costela, na face exposta pelo corte sagital = $(GSCI + GSCE) \text{ (mm)}$;

Gordura subcutânea total a 6 cm da linha média (GSC6) – espessura total da gordura subcutânea no plano transversal ao nível da 12ª costela, medida a 6 cm da linha média = $(GSCI6 + GSCE6) \text{ (mm)}$;

Gordura subcutânea total a 10cm da linha média (GSC10) – espessura da gordura subcutânea no plano transversal ao nível da 12ª costela, medida a 10cm da linha média = $(GSCI10 + GSCE10) \text{ (mm)}$;

% Peças nobres (%PNOB) – percentagem de peças nobres na carcaça = $(LOMBL + LOMBI) / (PCF / 2) * 100$;

% Coração (%COR) – percentagem representada pelo coração no peso da carcaça = $(CORA / PCF) * 100$;

% Fígado (%FIG) – percentagem representada pelo fígado no peso da carcaça = $(FIGA / PCF) * 100$;

% Pulmões (%PUL) – percentagem representada pelos pulmões no peso da carcaça = $(PULM / PCF) * 100$;

% Rins (%RIN) – percentagem representada pelos rins no peso da carcaça = $(RINS / PCF) * 100$.

5.4.1. Análise estatística

Foram obtidas as estatísticas descritivas, onde foi determinada a média, o desvio padrão, o máximo e o mínimo de cada variável, contemplando toda a amostra de animais. Foram também efectuados histogramas representativos da distribuição da amostra, desta feita contemplando a amostra total e separadamente para cada genótipo. No seguimento da análise da distribuição da amostra foi testada a normalidade da distribuição (testes de Shapiro – Wilk e Kolmogorov – Smirnov), cujos resultados figuram em anexo. Seguidamente procedeu-se à análise de variância (ANOVA), calculando o R^2 , o CVR (coeficiente de variação residual), DPR (desvio padrão residual), valor de F e *p-value*. As variáveis foram analisadas em função do genótipo dos animais, para estudar a influência deste factor nas diferentes variáveis analisadas. Após a análise de variância, foram obtidas as médias de cada variável separadamente para cada genótipo, assim como o erro padrão associado a cada uma delas e a significância da diferença entre os genótipos. Por fim, foram calculados os coeficientes de correlação de Pearson entre todas as variáveis em estudo. Foram também elaborados gráficos “*Scatter Point*” com vista à melhor compreensão das correlações. Estes gráficos estão presentes em anexo, figurando no corpo deste trabalho apenas aqueles que foram considerados de maior interesse.

6. Resultados

Os resultados obtidos apresentam-se organizados para as diferentes variáveis estudadas, agrupadas da seguinte forma: Peso de abate e carcaça; Dimensões da carcaça; Peso dos órgãos; Peso percentual dos órgãos; Peso das peças; Gordura abdominal; Gordura intramuscular; Espessura da gordura subcutânea; Dimensões do *L. dorsi*.

6.1. Estatísticas descritivas

Globalmente, o peso vivo ao abate foi muito próximo do que estava programado, ainda que ligeiramente inferior (158.8 kg à saída da exploração e 158.0 kg no matadouro), e o peso médio da carcaça foi de 127.5 kg em quente e 125 kg em frio (Tabela 4). O rendimento médio da carcaça foi de cerca de 81% e a perda de peso por enxugo foi de 1.9%. O CV deste conjunto de características foi de, aproximadamente, 3.5% para os pesos vivo e de carcaça, 1.7% para o REND e 16% para a PENX. Os valores médios do CCARC e PPEIT foram de cerca de 850 mm e 200 mm, respectivamente, enquanto a perna teve um comprimento, perímetro e espessura de cerca de 430, 765 e 200 mm, respectivamente. O CV destas dimensões variou entre 2.8 e 7.3%. O fígado registou um peso médio de cerca de 1700 g, representando aproximadamente 1% do peso corporal, enquanto para os restantes órgãos o peso em percentagem do peso vivo foi inferior a 0.5%. O CV para o peso percentual dos diferentes órgãos variou entre de 11 e 17%, aproximadamente.

As peças da carcaça com maior peso médio foram: a perna (16.1 kg), a pá (12.4 kg) e o lombo completo (12.0 kg), enquanto ao conjunto da entremeada com osso, anterior e posterior correspondeu um peso médio de 11.1 kg (Tabela 5). O CV das diferentes peças foi em geral de 10 a 20%, à excepção do lombo limpo e da entremeada posterior, em que o CV foi superior a 30%. O conjunto do lombo limpo e lombinho, consideradas as peças mais nobres da carcaça, representou cerca de 5.6% do peso da carcaça, com um CV de 32%.

Com um peso médio de cerca de 6300 g, a gordura abdominal representou cerca de 4% do peso da carcaça (Tabela 5), apresentando um CV de cerca de 17%. O principal depósito adiposo foi a gordura peri-renal, cujo peso médio foi superior a 4700 g, com um CV de 13%. A percentagem média de gordura intramuscular foi de cerca de 6.6%, mas esta foi a característica com maior valor de CV (cerca de 70%).

A gordura subcutânea apresentou um valor médio de cerca de 49 mm quando medida num corte transversal aos 6 e 10 cm da linha média, e cerca de 59 mm quando a medição foi feita na linha média após corte longitudinal (ao nível da 12ª costela). O CV destas medições foi de aproximadamente 30 a 40%. No depósito de gordura subcutânea

foram identificadas duas camadas (interna e externa), representando a camada interna cerca de 70 a 75% da espessura total da gordura subcutânea. Nas medições realizadas aos 6 e 10 cm da linha média após corte transversal da carcaça, o CV da camada interna foi de cerca de 50%, mas apenas de 15 a 18% quando calculado para a camada externa.

A área do *L. dorsi*, medida num corte transversal da carcaça realizado ao nível da 12ª costela, apresentou uma média de cerca de 4300 mm², com um CV de 30%. As dimensões lineares médias do *L. dorsi* neste corte foram de cerca de 98 mm para a largura (CV=12%) e cerca de 50 mm para a profundidade (CV=18 a 24%).

Tabela 4 – Estatísticas descritivas das variáveis representativas do peso vivo e de carcaça, dimensões da carcaça, e peso dos órgãos. (N, Média, Desvio padrão, CV, Mínimo e Máximo).

Grupo	Variável	Abreviatura	Unid.	N	Média	σ	CV	Mínimo	Máximo
Peso de abate e carcaça	Peso vivo ao abate	PVA	kg	57	157.94	4.81	3.05	146.5	171.0
	Peso da carcaça quente	PCQ	kg	57	127.53	4.68	3.67	116.8	138.0
	Peso da carcaça fria	PCF	kg	57	125.15	4.72	3.77	114.6	135.6
	Rendimento de carcaça	REND	%	57	80.74	1.38	1.71	76.86	83.37
	Perda de peso por enxugo	PENX	%	57	1.87	0.31	16.58	0.81	2.60
Dimensões da carcaça	Comprimento da carcaça	CCARC	mm	57	853.02	52.11	6.11	780	950
	Comprimento da perna	CPERN	mm	57	431.47	17.51	4.06	400	480
	Perímetro da perna	PPERN	mm	57	765.40	21.71	2.84	712	800
	Espessura da perna	EPERN	mm	57	197.37	14.33	7.26	170	230
	Profundidade do peito	PPEIT	mm	57	198.58	11.82	5.95	180	226
Peso dos órgãos	Peso do diafragma	DIAF	g	57	506.67	96.92	19.13	290	760
	Peso do coração	CORA	g	57	446.35	46.38	10.39	350	530
	Peso do Fígado	FIGA	g	57	1712.46	212.09	12.39	1250	2120
	Peso dos pulmões	PULM	g	57	522.63	84.95	16.25	330	780
	Peso da língua	LING	g	57	765.26	127.15	16.62	380	990
	Peso do baço	BAÇO	g	57	179.47	24.89	13.87	140	250
	Peso dos rins	RINS	g	57	359.47	61.74	17.18	230	480
Peso percentual dos órgãos	Percentagem do fígado na carcaça	FIG%	%	57	1.08	0.12	11.11	0.80	1.33
	Percentagem do coração na carcaça	COR%	%	57	0.28	0.03	10.71	0.22	0.34
	Percentagem dos pulmões na carcaça	PUL%	%	57	0.33	0.06	18.18	0.21	0.51
	Percentagem dos rins na carcaça	RIN%	%	57	0.23	0.04	17.39	0.14	0.30

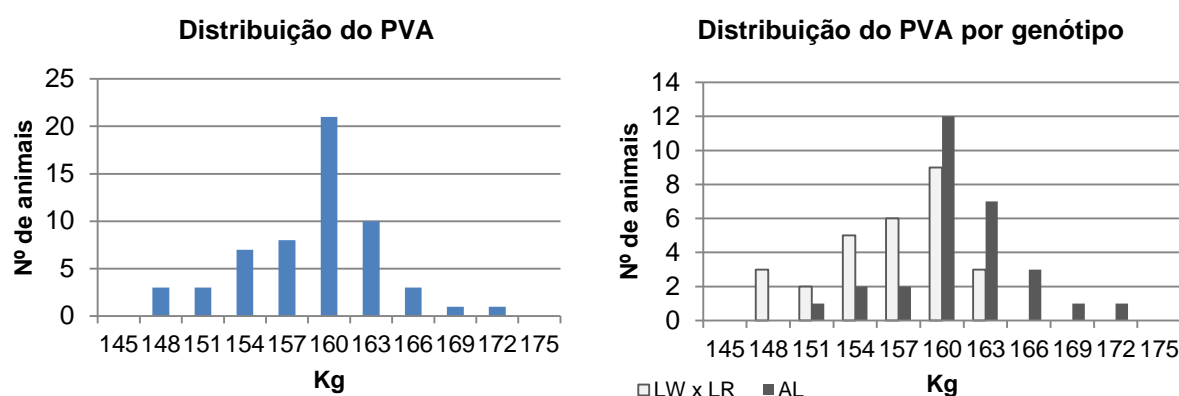
Tabela 5 – Estatísticas descritivas das variáveis representativas do peso das peças, peso das gorduras abdominais, percentagem da gordura abdominal na carcaça, gordura intramuscular, espessura da gordura subcutânea e dimensões do *L. dorsí*. (N, Média, Desvio padrão, CV Mínimo e Máximo).

Grupo	Variável	Abreviatura	Unid.	N	Média	σ	CV	Mínimo	Máximo
Peso das peças	Peso da perna com chispe	PERN	kg	57	16.10	1.37	8.51	12.73	18.58
	Peso do lombo completo	LOMBC	kg	57	12.03	1.06	8.81	9.84	14.918
	Peso do lombo limpo	LOMBL	kg	57	2.77	0.95	34.30	1.13	4.414
	Peso do cachaço	CACH	kg	57	4.05	0.48	11.85	2.878	5.18
	Peso do lombinho	LOMBI	kg	57	0.71	0.11	15.49	0.54	0.958
	Peso da meia cabeça	MCAB	kg	57	4.46	0.36	8.07	3.49	5.4275
	Peso da pá	PA	kg	57	12.39	1.07	8.64	10.5	15.12
	Peso do peito	PEIT	kg	57	2.30	0.41	17.83	1.564	3.304
	Peso da entremeada com osso	ENTO	kg	57	6.85	0.69	10.07	5.52	8.515
	Peso da entremeada anterior	ENTA	kg	57	3.56	0.68	19.10	2.414	4.766
	Peso da entremeada posterior	ENTP	kg	57	0.68	0.30	44.12	0.296	1.464
	Percentagem das peças nobres na carcaça	PNOB%	%	57	5.61	1.80	32.09	2.71	8.63
Gordura abdominal	Peso da gordura do estômago	GEST	g	57	616.84	171.17	27.75	290	1060
	Peso da gordura do véu	GVEU	g	57	978.42	458.67	46.88	370	2200
	Peso da gordura peri-renal	GRIL	g	57	4742.46	638.39	13.46	2860	5940
	Peso da gordura da gordura abdominal total	GABD	g	57	6337.72	1108.51	17.49	3850	8710
	Percentagem da gordura abdominal total na	GABD%	%	57	4.01	0.66	16.46	2.60	5.63
Gordura I.M.	Gordura intramuscular	GIM	%	57	6.61	4.60	69.59	1.4	18.01
Espessura da gordura subcutânea	Gordura subcutânea interna (linha média)	GSCI	mm	57	45.14	13.12	29.07	23.23	72.28
	Gordura subcutânea externa (linha média)	GSCE	mm	57	14.08	4.43	31.46	7	25.77
	Gordura subcutânea total (linha média)	GSC	mm	57	59.22	17.16	28.98	33	98.05
	Gordura subcutânea interna a 6cm da linha média	GSCI6	mm	57	35.23	16.61	47.15	13.85	74.19
	Gordura subcutânea externa a 6cm da linha média	GSCE6	mm	57	14.15	2.59	18.30	9.4	19.59
	Gordura subcutânea total a 6cm da linha média	GSC6	mm	57	49.38	18.37	37.20	23.25	89.63
	Gordura subcutânea interna a 10cm da linha	GSCI10	mm	57	34.89	18.01	51.62	13.13	70.29
	Gordura subcutânea externa a 10cm da linha	GSCE10	mm	57	13.70	2.11	15.40	9.38	17.95
	Gordura subcutânea total a 10cm da linha média	GSC10	mm	57	48.59	19.13	39.37	24.93	84.83
Dimensões do <i>L. dorsí</i>	Largura do <i>L. dorsí</i>	LLD	mm	57	97.53	12.11	12.42	62	120
	Profundidade do <i>L. dorsí</i> a 6cm da linha média	PLD6	mm	57	50.07	8.96	17.89	33	65
	Profundidade do <i>L. dorsí</i> a 10cm da linha média	PLD10	mm	57	48.77	11.80	24.20	22.00	70.00
	Área do <i>L. dorsí</i>	ALD	mm ²	55	4290.11	1288.24	30.03	2293.6	6835.7

6.2. Distribuição das variáveis em estudo sob a forma de histogramas

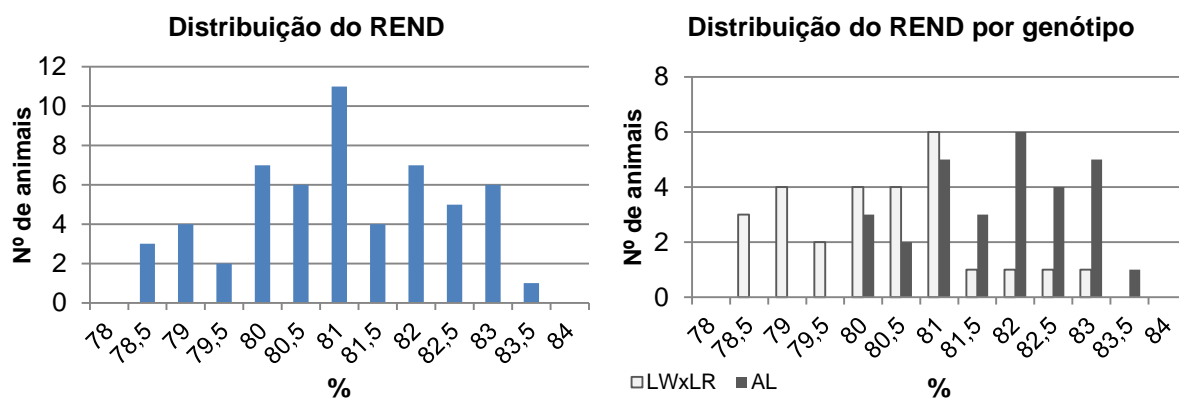
Para melhor compreender a distribuição das variáveis em estudo, foram construídos histogramas para o efeito. Além da representação total da amostra, foram também construídos histogramas para as amostras de cada genótipo. Abaixo estão representadas as variáveis consideradas de maior interesse para este trabalho.

Figura 16 – Distribuição da amostra total e separada por genótipo do Peso Vivo ao Abate (PVA).



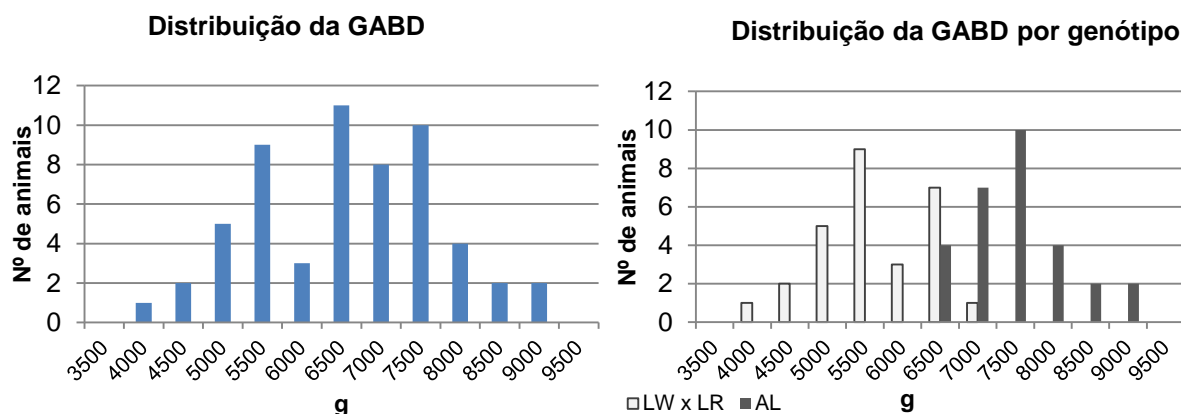
Na Figura 16 podemos constatar que a variável do PVA segue uma distribuição aproximadamente normal para o total da amostra, com uma concentração essencialmente à volta dos 16 kg, como se pretendia. Ao analisar a distribuição separadamente para cada genótipo percebe-se que os animais de raça Alentejana foram abatidos no geral com pesos ligeiramente superiores.

Figura 17 - Distribuição da amostra total e separada por genótipo do Rendimento de Carcaça (REND).



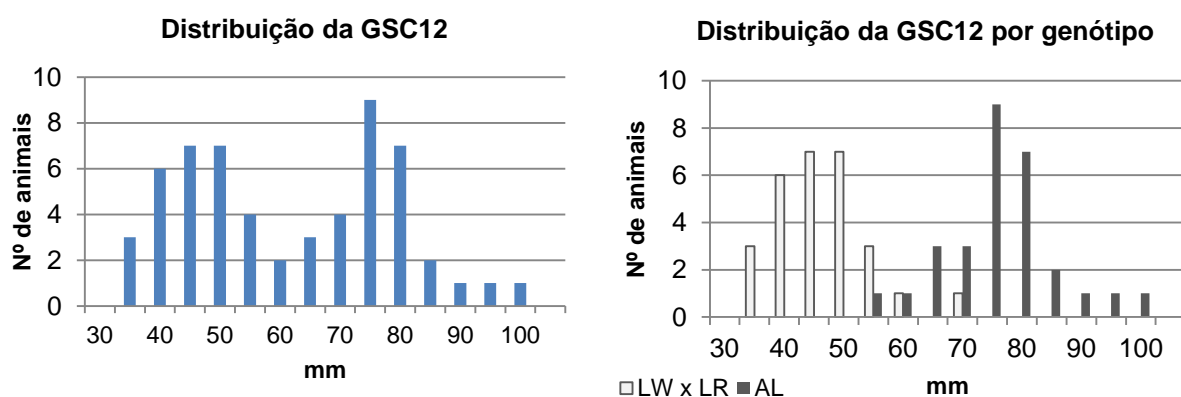
Em relação ao REND, a distribuição apresenta-se um pouco mais achatada (Figura 17), e ao analisar os genótipos em separado pode concluir-se que grande parte da variabilidade existente é causada por diferenças entre genótipos. Assim, a raça Alentejana apresenta uma distribuição mais desviada para a direita, indicando um maior REND para a generalidade destes animais.

Figura 18 - Distribuição da amostra total e separada por genótipo do Peso da Gordura Abdominal (GABD).



A distribuição da amostra total da GABD aparentemente não se afasta muito da normalidade (Figura 18), mas ao analisar os genótipos em separado, constata-se que a metade esquerda da distribuição é composta por animais LWxLR e a direita por animais Alentejanos, existindo ligeira intercalação entre as 6500 e as 7000 gramas.

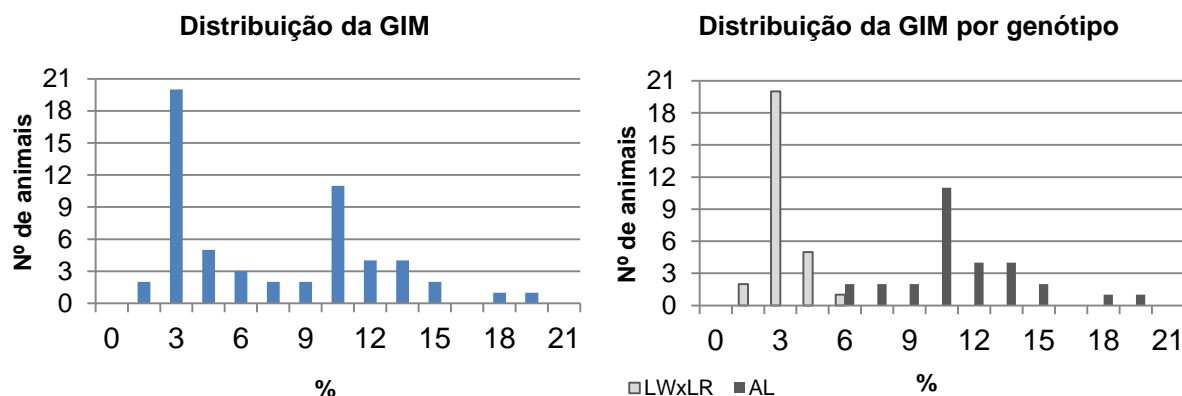
Figura 19 - Distribuição da amostra total e separada por genótipo da gordura subcutânea medida ao nível da 12ª costela no corte longitudinal da carcaça (GSC).



O histograma da GSC (Figura 19) revela uma distribuição de carácter bimodal, que pode ser explicada pela conhecida disparidade entre os genótipos no que respeita à gordura subcutânea. Analisando os genótipos em separado, pode confirmar-se isso mesmo, uma

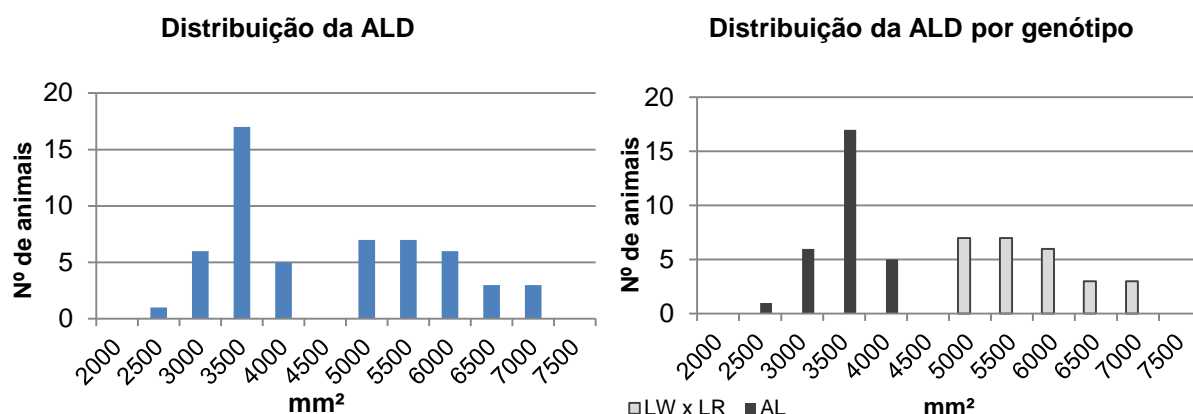
vez que o pico da esquerda pertence à amostra dos animais LWxLR e o da direita pertence à amostra dos animais de raça Alentejana. Existe sobreposição apenas entre os 55 e os 70 mm de espessura.

Figura 20 – Distribuição da gordura intramuscular (GIM) para a amostra total e separada por genótipo.



À semelhança da GSC, a GIM também não segue uma distribuição normal uma vez que apresenta duas modas, nos 3% e nos 10.5%. (Figura 20) Pode perceber-se o porquê desta situação ao observar a distribuição por genótipo, onde se verifica que os animais de genótipo LWxLR não vão além dos 6% de gordura intramuscular, enquanto os animais de raça Alentejana começam nos 6% e vão até cerca de 19%.

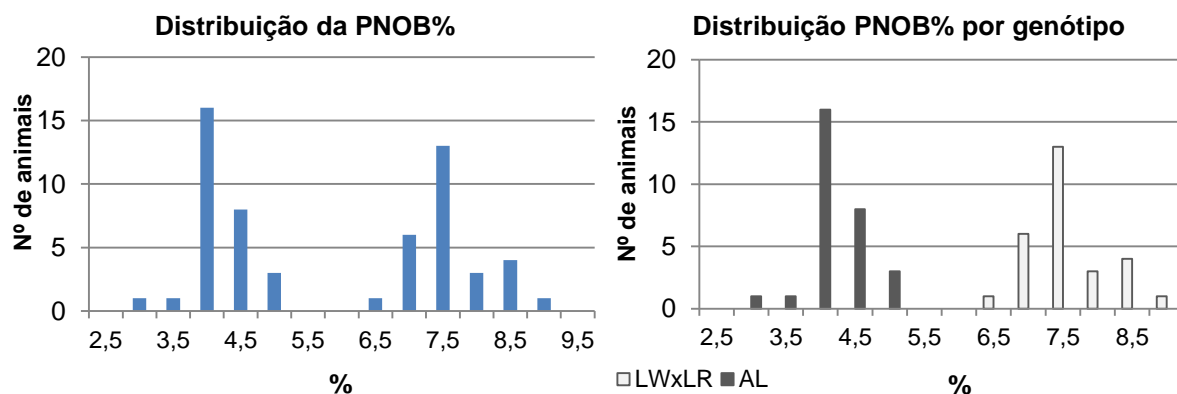
Figura 21 – Distribuição da área do *L. dorsi* (ALD) contemplando a amostra total e separada por genótipo.



Na análise do ALD (Figura 21), verifica-se de novo a existência de uma distribuição bimodal, havendo inclusivamente uma quebra no histograma nos 4500 mm², quebra essa que é elucidada na distribuição que contempla os genótipos em separado, onde se compreende que do lado esquerdo da quebra figuram apenas animais de raça Alentejana e do lado direito apenas animais LWxLR. Estes últimos apresentaram considerável

superioridade neste registo, com valores até cerca de 7000 mm², enquanto os Alentejanos não foram além dos 4000 mm².

Figura 22 - Distribuição da amostra total e separada por genótipo do peso percentual das peças nobres (%PNOB).



Na (Figura 22), que ilustra os histogramas referentes à PNOB% encontra-se uma situação semelhante à anterior, isto é, observa-se uma distribuição de carácter marcadamente bimodal que apresenta também uma quebra, desta feita entre os 5.5 e os 6%. Os porcos Alentejanos revelaram-se inferiores nesta variável uma vez que obtiveram valores máximos da ordem dos 5%, enquanto os LW x LR chegaram a valores de cerca de 9%.

6.3. Análise de Variância (ANOVA)

Com o intuito de investigar a significância e em que proporção a variabilidade é justificada pelo factor “genótipo” incluído no modelo, procedeu-se à análise de variância das diversas variáveis em estudo. Nestas análises foram também obtidas informações sobre a variabilidade dentro do mesmo genótipo (Desvio Padrão Residual, DPR, e Coeficiente de Variação Residual, CVR).

Tabela 6 - Análise de variância das variáveis de pesos de abate e carcaça, assim como REND e PENX. (R^2 – coeficiente de determinação; CVR – coeficiente de variação residual; DPR – desvio padrão residual; F – valor de F; p (F) – probabilidade de F ou nível descritivo).

	R^2	CVR	DPR	F	p (F)
PVA (kg)	0.196	2.75	4348.72	13.43	0.0006
PCQ (kg)	0.389	2.89	3690.83	35.10	<0.0001
PCF (kg)	0.431	2.87	3592.07	41.58	<0.0001
REND (%)	0.308	1.44	1.16	24.45	<0.0001
PENX (%)	0.338	13.62	0.25	28.03	<0.0001

Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 4

Na tabela 6, que resume os resultados da análise de variância dos pesos de abate e carcaça, verifica-se que para o PVA o R^2 é bastante reduzido, que nos indica que o genótipo tem pouca influência na variabilidade desta variável. Por outro lado o CVR é pouco elevado, indicando-nos que existe pouca variabilidade no PVA entre animais do mesmo genótipo. No entanto, o *p-value* desta variável indica-nos que as médias dos dois genótipos dão significativamente diferentes uma da outra ($p \leq 0.05$). Para as variáveis de peso de carcaça (PCQ e PCF), o R^2 e CVR foram semelhantes, havendo uma reduzida variabilidade intra-genótipo enquanto a proporção da variabilidade justificada pelo genótipo é de cerca de 40%. O *p-value* estimado nesta análise indica que as médias do PCQ e PCF diferem entre os dois genótipos. A variabilidade do REND é justificada pelas diferenças entre genótipos em cerca de 31%, no entanto o CVR é baixo, o que indica uma razoável uniformidade dentro de cada genótipo. As médias são também significativamente diferentes para o REND. A PENX apresenta um elevado CVR, que traduz uma grande variação intra-genótipo. O factor genótipo considerado no modelo justifica 33,8% da variabilidade e, à semelhança das anteriores, as médias são significativamente diferentes entre porcos Alentejanos e LWxLR.

Tabela 7 - Análise de variância das variáveis relacionadas com dimensões de carcaça. (R^2 – coeficiente de determinação; CVR – coeficiente de variação residual; DPR – desvio padrão residual; F – valor de F; p (F) – probabilidade de F ou nível descritivo).

	R²	CVR	DPR	F	P (F)
CCARC (mm)	0.617	3.81	32.53	88.75	<0.0001
CPERN (mm)	0.512	2.86	12.34	57.65	<0.0001
PPERN (mm)	0.196	2.57	19.64	13.44	0.0006
EPERN (mm)	0.639	4.40	8.69	97.46	<0.0001
PPEIT (mm)	0.061	5.82	11.56	3.55	0.0649

Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 4

Nas dimensões da carcaça (Tabela 7), temos resultados algo díspares. No CCARC e na EPERN o R^2 é semelhante e ronda os 60%, indicando uma razoável proporção da variabilidade destas variáveis explicada pelas diferenças entre genótipos. No CPERN esta proporção cai para os 51% e na PPERN e na PPEIT os valores são ainda mais baixos, de 19% e 6% respectivamente, podendo concluir-se que estes dois últimos são pouco afectados pelos genótipos em estudo. Em relação à variabilidade intra-genótipo, traduzida no CVR, os valores estimados entre 2 e 6% indicam uma moderada variabilidade entre animais do mesmo genótipo. Relativamente à diferença das médias de cada genótipo, estas só não diferem significativamente na variável PPEIT, que ainda assim se aproximou do nível de significância ($p=0.065$).

Tabela 8 - Análise de variância das variáveis de peso absoluto e percentual dos órgãos. (R^2 – coeficiente de determinação; CVR – coeficiente de variação residual; DPR – desvio padrão residual; F – valor de F; p (F) – probabilidade de F ou nível descritivo).

	R^2	CVR	DPR	F	p (F)
DIAF (g)	0.274	16.45	83.32	20.77	<0.0001
CORA (g)	0.240	9.14	40.79	17.40	0.0001
FIGA (g)	0.003	12.48	213.64	0.19	0.6649
PULM (g)	0.432	12.36	64.62	41.77	<0.0001
LING (g)	0.376	13.24	101.34	33.16	<0.0001
BAÇO (g)	0.001	13.98	25.1	0.07	0.795
RINS (g)	0.021	17.14	61.63	1.20	0.277
%FIG	0.035	11.26	0.12	2.02	0.1609
%COR	0.365	8.54	0.02	31.68	<0.0001
%PUL	0.499	12.14	0.04	54.71	<0.0001
%RIN	0.005	16.31	0.04	0.28	0.5968

Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 4

No grupo do peso dos órgãos (Tabela 8) é possível concluir que o genótipo dos animais não teve uma influência expressiva na variabilidade do peso do fígado, baço e rins, em que o R^2 foi muito reduzido e o efeito genótipo não significativo ($p > 0.05$). O valor do R^2 é mais elevado para PULM e LING, com valores próximos de 40%, e um pouco inferior para o diafragma e coração (R^2 de cerca de 25%). A variação entre animais do mesmo genótipo foi considerável, com valores de CVR compreendidos entre 9 e 17%. Relativamente ao peso dos órgãos expresso percentualmente ao PCQ, o padrão observado foi semelhante ao encontrado para o peso absoluto dos órgãos, continuando a haver diferenças significativas entre genótipos ($p < 0.05$) no peso percentual dos pulmões e coração, mas não do fígado e rins ($p > 0.05$).

Tabela 9 - Análise de variância das variáveis de peso das peças e peso percentual das peças nobres (%PNOB). (R^2 – coeficiente de determinação; CVR – coeficiente de variação residual; DPR – desvio padrão residual; F – valor de F; p (F) – probabilidade de F ou nível descritivo)

	R²	CVR	DPR	F	p (F)
PERN (g)	0.635	5.18	833.75	95.61	<0.0001
LOMBC (g)	0.222	7.81	939.94	15.75	0.0002
LOMBL (g)	0.900	10.00	304.97	493.57	<0.0001
CACH (g)	0.342	9.61	388.88	28.57	<0.0001
LOMBI (g)	0.713	8.12	57.85	136.74	<0.0001
MCAB (g)	0.203	7.29	325.26	14.05	<0.0001
PA (g)	0.257	7.52	930.62	19.06	<0.0001
PEIT (g)	0.445	13.52	311.44	44.01	<0.0001
ENTO (g)	0.548	6.86	469.52	66.56	<0.0001
ENTA (g)	0.776	9.10	323.77	189.99	<0.0001
ENTP (g)	0.535	30.16	204.81	63.16	<0.0001
PNOB%	0.925	0.85	0.50	677.77	<0.0001

Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 4

Na tabela 9, onde se apresentam os resultados da análise de variância do peso das peças, verifica-se que a PERN, LOMBL, LOMBI e as diferentes partes da entremeada apresentam valores de R^2 bastante elevados, traduzindo diferenças acentuadas entre genótipos no peso destas peças. Nas restantes peças, o valor de R^2 foi um pouco mais reduzido, mas ainda assim traduziu diferenças importantes e significativas ($p < 0.05$) entre genótipos. No caso da PNOB%, o valor de R^2 foi particularmente elevado e o CVR bastante baixo, traduzindo uma elevada diferença entre genótipos no peso somado do lombo limpo e lombinho relativamente ao PCF, e uma acentuada uniformidade entre animais do mesmo genótipo.

Tabela 10 – Análise de variância das variáveis de peso absoluto e percentual das gorduras abdominais, e gordura intramuscular (GIM). (R^2 – coeficiente de determinação; CVR – coeficiente de variação residual; DPR – desvio padrão residual; F – valor de F; p (F) – probabilidade de F ou nível descritivo).

	R^2	CVR	DPR	F	p (f)
GEST (g)	0.406	21.58	133.09	37.63	<0.0001
GVEU (g)	0.637	28.52	279.03	96.32	<0.0001
GRIL (g)	0.417	10.37	492	39.28	<0.0001
GABD (g)	0.640	10.58	670.71	97.97	<0.0001
%GABD	0.602	10.44	0.41	83.32	<0.0001
GIM (%)	0.776	33.23	2.20	190.92	<0.0001

Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 5

No grupo das gorduras abdominais (Tabela 10), a GVEU e a GABD são as que têm mais variabilidade explicada pelo genótipo, com valores de R^2 acima de 0.6. Para a GEST e GRIL o coeficiente de determinação não vai além de 0.42. A variabilidade em cada genótipo é bastante elevada para a GEST e GVEU (CVR > 20%) mas diminui para GRIL e GABD (CVR ≈ 10%). Para a %GABD as diferenças entre genótipos justificam 60% da variabilidade total, e o CVR foi de cerca de 10%. A GIM (Tabela 10) apresentou um elevado coeficiente de determinação (78%) e um CVR também importante (33%), indicando que existe simultaneamente variabilidade acentuada entre genótipos e entre animais do mesmo genótipo. O *p-value* indica médias significativamente diferentes entre genótipos em todas as variáveis de peso absoluto e percentual das gorduras abdominais, e gordura intramuscular ($p \leq 0.05$).

Tabela 11 – Análise de variância das variáveis de espessura da gordura subcutânea*. (R^2 – coeficiente de determinação; CVR – coeficiente de variação residual; DPR – desvio padrão residual; F – valor de F; p (F) – probabilidade de F ou nível descritivo).

	R^2	CVR	DPR	F	p (F)
GSC (mm)	0.738	14.96	8.86	154.95	<0.0001
GSCI (mm)	0.702	16.01	7.23	129.66	<0.0001
GSCE (mm)	0.712	17.03	2.4	136.26	<0.0001
GSCI6 (mm)	0.807	20.88	7.36	230.27	<0.0001
GSCE6 (mm)	0.397	14.36	2.03	36.22	<0.0001
GSC6 (mm)	0.812	16.29	8.04	237.27	<0.0001
GSC10 (mm)	0.739	20.29	9.86	155.89	<0.0001
GSCI10 (mm)	0.775	24.73	8.63	189.07	<0.0001
GSCE10 (mm)	0.08	14.91	2.04	4.76	0.0334

Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 5

A variabilidade dos diferentes depósitos de gordura subcutânea é, em geral, explicada em grande proporção pelo genótipo ($0.7 < R^2 < 0.8$), exceptuando-se os casos da GSCE6 e GSCE10, que apresentaram coeficientes de determinação mais baixos. A variabilidade dentro do mesmo genótipo é bastante elevada em todos os casos (CVR entre 14 e 25%), sendo a GSCI6, a GSC10 e GSCI10 as que mais variam. As médias dos dois genótipos diferiram ($p < 0.05$) em todos os depósitos de gordura subcutânea (Tabela 11).

Tabela 12 - Análise de variância das variáveis de dimensões do *L. dors**. (R^2 – coeficiente de determinação; CVR – coeficiente de variação residual; DPR – desvio padrão residual; F – valor de F; p (F) – probabilidade de F ou nível descritivo).

	R^2	CVR	DPR	F	p (F)
LLD (mm)	0.629	7.63	7.44	93.18	<0.0001
PLD6 (mm)	0.742	9.17	4.59	158.14	<0.0001
PLD10 (mm)	0.823	10.28	5.01	255.55	<0.0001
ALD* (mm ²)	0.855	11.55	495.44	312.10	<0.0001

Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 5

À semelhança da gordura subcutânea, as dimensões do *L. dors* também são fortemente influenciadas pelo genótipo (Tabela 12). Todos os valores do R^2 estão acima de

0.6, e no caso da PLD10 e da ALD estes valores foram superiores a 0.8. A variabilidade intra-genótipo também foi considerável, com os valores mais altos de CVR observados para a PLD10 e a ALD (10.28 e 11.55 respectivamente). A significância da diferença entre as médias ($p \leq 0.05$) foi observada em todas as variáveis.

6.4. Médias por genótipo

As médias estimadas para as diferentes características nos dois genótipos encontram-se nas tabelas seguintes, organizadas por grupo de caracteres da seguinte forma: Peso de abate e carcaça; Dimensões da carcaça; Peso dos órgãos; Peso percentual dos órgãos; Peso das peças; Gordura abdominal; Gordura I. M.; Espessura da gordura subcutânea; Dimensões do *L. dorsi*.

Tabela 13 - Médias por genótipo \pm EP para o PVA, PCQ e PCF, assim como REND e PENX.

	Alentejano (n=29)	LW x LR (n=28)
PVA (kg)	160.02 \pm 0.81 ^a	155.79 \pm 0.82 ^b
PCQ (kg)	130.38 \pm 0.69 ^a	124.59 \pm 0.70 ^b
PCF (kg)	128.17 \pm 0.67 ^a	122.03 \pm 0.68 ^b
REND (%)	81.49 \pm 0.22 ^a	79.97 \pm 0.22 ^b
PENX (%)	1.7 \pm 0.05 ^a	2.05 \pm 0.05 ^b

Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 4

^{a, b}: médias com letra diferente diferem para $p < 0.05$

Na tabela 13 pode constatar-se que o peso vivo ao abate se aproximou mais dos 160kg pré-estabelecidos nos animais de raça Alentejana (160.02 kg) enquanto os animais LW x LR tiveram um peso ao abate ligeiramente inferior. No peso da carcaça, os valores foram mais elevados para a raça Alentejana, tanto na carcaça quente como na fria, apresentando diferenças de cerca de 6 kg nas duas variáveis. A perda por enxugo, que se traduz na percentagem de peso perdida no arrefecimento da carcaça, revelou-se maior nos porcos LW x LR (2.05%) que nos porcos Alentejanos (1.7%). O rendimento de carcaça beneficiou a raça Alentejana, que apresentou uma média de 81.49%, acima dos 79.97% encontrados nos animais LW x LR. Todas as médias apresentadas na Tabela 13 diferiram significativamente entre os dois genótipos.

Tabela 14 - Médias por genótipo \pm EP para as variáveis relacionadas com as medições da carcaça.

	Alentejano (n=29)	LW x LR (n=28)
CCARC (mm)	813.14 \pm 6.04 ^a	894.32 \pm 6.15 ^b
CPERN (mm)	419.27 \pm 2.29 ^a	444.11 \pm 2.33 ^b
PPERN (mm)	756.03 \pm 3.65 ^a	775.11 \pm 3.71 ^b
EPERN (mm)	186.21 \pm 1.61 ^a	208.93 \pm 1.64 ^b
PPEIT (mm)	201.41 \pm 2.15 ^a	195.64 \pm 2.18 ^a

Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 4.

^{a, b}: médias com letra diferente diferem para $p < 0.05$.

As medidas de carcaça apresentaram alguma disparidade (Tabela 14), tendendo quase sempre para maiores valores no genótipo LW x LR, cujos animais apresentaram carcaças mais compridas e com maior espessura da perna. Apenas na profundidade do peito se registaram medidas mais elevadas nos porcos Alentejanos, que no entanto não foram significativamente diferentes ($p \geq 0.05$). Em média, a espessura da perna foi cerca de 10% maior nos animais LW x LR, enquanto para o comprimento e perímetro da perna as diferenças, apesar de significativas, foram inferiores, não ultrapassando os 5 e 3%, respectivamente.

Tabela 15 - Médias por genótipo \pm EP para variáveis relacionadas com o peso absoluto e percentual dos órgãos.

	Alentejano (n=29)	LW x LR (n=28)
DIAF (g)	457.24 \pm 15.47 ^a	557.86 \pm 15.75 ^b
CORA (g)	424.21 \pm 7.57 ^a	469.29 \pm 7.71 ^b
FIGA (g)	1700.34 \pm 39.67 ^a	1725.00 \pm 40.37 ^a
PULM (g)	468.27 \pm 12 ^a	578.93 \pm 12.21 ^b
LING (g)	689.31 \pm 18.82 ^a	843.93 \pm 19.15 ^b
BAÇO (g)	178.62 \pm 4.66 ^a	180.36 \pm 4.74 ^a
RINS (g)	368.28 \pm 11.44 ^a	350.36 \pm 11.65 ^a
%FIG	1.06 \pm 0.02 ^a	1.11 \pm 0.02 ^a
%COR	0.27 \pm 0.004 ^a	0.30 \pm 0.005 ^b
%PUL	0.29 \pm 0.007 ^a	0.37 \pm 0.008 ^b
%RINS	0.23 \pm 0.007 ^a	0.22 \pm 0.007 ^a

Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 4.

^{a, b}: médias com letra diferente diferem para $p < 0.05$.

Relativamente ao peso dos órgãos (Tabela 15), as médias de peso do FIGA, BAÇO e RINS foram semelhantes para os dois genótipos. Nos restantes órgãos, as médias foram mais elevadas para os animais LW x LR ($p < 0.05$), sobretudo nos pulmões e na língua, que pesam aproximadamente mais 20% nos porcos LWxLR. No peso percentual dos órgãos, calculado relativamente ao PVA, o porco Alentejano apresenta médias inferiores para o peso do coração e pulmões ($p < 0.05$), enquanto o peso percentual dos rins e do fígado foi semelhante nos dois grupos genéticos.

Tabela 16 – Médias por genótipo \pm EP para variáveis relacionadas com o peso das peças.

	Alentejano (n=29)	LW x LR (n=28)
PERN (g)	15039.28 \pm 154.82 ^a	17199.29 \pm 157.56 ^b
LOMBC (g)	12515.72 \pm 174.54 ^a	11527.32 \pm 177.63 ^b
LOMBL (g)	1891.48 \pm 56.63 ^a	3686.57 \pm 57.63 ^b
CACH (g)	3777.1 \pm 72.21 ^a	4327.78 \pm 73.49 ^b
LOMBI (g)	624.83 \pm 10.74 ^a	804.07 \pm 10.93 ^b
MCAB (g)	4300.51 \pm 60.40 ^a	4623.48 \pm 61.47 ^b
PA (g)	12914.93 \pm 172.81 ^a	11838.39 \pm 175.87 ^b
PEIT (g)	2572 \pm 57.83 ^a	2024.57 \pm 58.86 ^b
ENTO (g)	7343.62 \pm 87.19 ^a	6328.71 \pm 88.73 ^b
ENTA (g)	4139.03 \pm 60.12 ^a	2956.64 \pm 61.19 ^b
ENTP (g)	890.9 \pm 38.03 ^a	459.64 \pm 38.71 ^b
%PNOB	3.93 \pm 0.092 ^a	7.35 \pm 0.093 ^b

Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 4.

^{a, b}: médias com letra diferente diferem para $p < 0.05$.

Na análise das peças de talho (Tabela 16), verificou-se superioridade da raça Alentejana nos pesos do LOMBC, PA, PEIT e das diferentes entremeadas. As maiores diferenças verificaram-se no peso das entremeadas, nomeadamente na ENTP, que se mostrou cerca de 48% mais pesada que nos porcos F1. Nas restantes peças, a superioridade foi observada para os animais F1, com as maiores disparidades encontradas no LOMBI e no LOMBL, que nestes animais pesaram mais 22% e 49% respectivamente. A percentagem de peças nobres (lombo limpo + lombinho), calculada relativamente ao PCF, indica que o porco Alentejano apresenta uma proporção de peças nobres de cerca de 4%, contra 7% nos porcos LW x LR, evidenciando uma diferença de quase o dobro entre os genótipos. Todas as diferenças foram significativas em relação ao genótipo ($p\text{-value} \leq 0.05$).

Tabela 17 – Médias por genótipo \pm EP para variáveis relacionadas com peso das gorduras cavitárias e para a gordura intramuscular.

	Alentejano (n=29)	LW x LR (n=28)
GEST (g)	723.1 \pm 24.71 ^a	506.79 \pm 25.15 ^b
GVEU (g)	1334.83 \pm 51.81 ^a	609.29 \pm 52.73 ^b
GRIL (g)	5143.79 \pm 91.36 ^a	4326.78 \pm 92.98 ^b
GABD (g)	7201.72 \pm 124.55 ^a	5442.86 \pm 126.75 ^b
%GABD	4.5 \pm 0.078 ^a	3.49 \pm 0.79 ^b
GIM (%)	10.56 \pm 0.41 ^a	2.52 \pm 0.42 ^b

Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 4.

^{a, b}: médias com letra diferente diferem para $p < 0.05$.

Os depósitos de gordura abdominal apresentaram consideráveis disparidades entre os dois genótipos em estudo (Tabela 17). Assim, o peso das diferentes gorduras presentes na cavidade abdominal é mais elevado para os animais da raça Alentejana em todos os casos, com uma diferença superior a 50% entre genótipos na gordura do véu. Ao analisar o somatório das gorduras abdominais (Gordura abdominal total), podemos constatar que o peso destas é aproximadamente 25% superior nos porcos de raça Alentejana. Na GABD% o porco Alentejano tem valores 22.4% mais altos que os animais F1. Nesta variável, em que a comparação é feita com base no peso das gorduras da cavidade abdominal, expresso como percentagem do PVA, regista-se uma proporção de 4.5% no porco Alentejano e 3.5% no genótipo LW x LR ($p < 0.05$). Nos dados referentes à gordura intramuscular, encontram-se valores bastante mais elevados para o porco Alentejano, com um valor médio que é cerca de 4 vezes superior ao LW x LR ($p < 0.05$).

Tabela 18 – Médias por genótipo \pm EP para variáveis relacionadas com a espessura da gordura subcutânea.

	Alentejano (n=29)	LW x LR (n=28)
GSC (mm)	73.58 \pm 1.65 ^a	44.35 \pm 1.67 ^b
GSCI (mm)	55.85 \pm 1.34 ^a	34.05 \pm 1.37 ^b
GSCE (mm)	17.73 \pm 0.45 ^a	10.31 \pm 0.45 ^b
GSC6 (mm)	65.51 \pm 1.49 ^a	32.68 \pm 1.52 ^b
GSCI6 (mm)	49.76 \pm 1.37 ^a	20.18 \pm 1.39 ^b
GSCE6 (mm)	15.74 \pm 0.38 ^a	12.5 \pm 0.38 ^b
GSC10 (mm)	64.61 \pm 1.83 ^a	32 \pm 1.86 ^b
GSCI10 (mm)	50.33 \pm 1.60 ^a	18.9 \pm 1.63 ^b
GSCE10 (mm)	14.28 \pm 0.38 ^a	13.1 \pm 0.39 ^b

Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 5

^{a, b}: médias com letra diferente diferem para $p < 0.05$.

A gordura subcutânea foi medida na zona da 12^a costela em 3 pontos: na linha média, na superfície exposta pelo corte sagital; nos pontos definidos a 6 cm e a 10 cm lateralmente a esta linha média, após corte transversal da carcaça (Figura 15). As médias para as diferentes camadas de gordura, que constam na tabela 18, foram sempre significativamente superiores na raça Alentejana ($P \leq 0.05$). A espessura total da GSC na linha média foi de cerca de 7.4 cm na raça Alentejana e 4.4 cm nos cruzados F1, sendo estes valores de cerca de 6.5 e 3.3 cm para os mesmos genótipos quando a medição foi feita aos 6 e 10 cm da linha média no corte. Em todos os pontos de medição da GSC, a camada interna teve maior espessura do que a camada externa em qualquer dos genótipos estudados. Por outro lado, qualquer das camadas estudada foi significativamente superior no porco Alentejano, ainda que as diferenças fossem mais moderadas na espessura da camada externa.

Tabela 19 - Médias por genótipo das medidas do músculo *L. dorsi* com o erro padrão associado.

	Alentejano (n=29)	LW x LR (n=28)
LLD (mm)	88.17 ± 1.38 ^a	107.21 ± 1.41 ^b
PLD6 (mm)	42.55 ± 0.85 ^a	57.86 ± 0.87 ^b
PLD10 (mm)	38.34 ± 0.93 ^a	59.57 ± 0.95 ^b
ALD* (mm ²)	3172.62 ± 92.00 ^a	5536.53 ± 97.16 ^b

*Na área do LD a amostra foi de 55 animais, devido a imprevistos na altura do registo.

Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 5

^{a, b}: médias com letra diferente diferem para $p < 0.05$.

Nas medições do músculo *L. dorsi* (Tabela 19), foi clara a discrepância entre os dois genótipos. Em todas as medições efectuadas, os valores foram mais elevados ($p < 0.05$) para os animais LW x LR. A diferença mais clara é a da área seccional do referido músculo, na qual os porcos LW x LR apresentam uma secção muscular cerca de 40% maior. Nas restantes medições, que traduzem a largura e a profundidade do músculo, as diferenças apesar de elevadas, não foram além de 23%. Todas estas médias são significativamente diferentes entre genótipos ($p\text{-value} \leq 0.05$).

6.5. Correlações entre variáveis

Para facilidade de apresentação, as 1378 correlações entre as diferentes variáveis analisadas encontram-se organizadas por grupos de caracteres, da seguinte forma:

Grupo 1 – incluindo os subgrupos peso de abate e carcaça, órgãos, gordura abdominal, peças e dimensões da carcaça.

Grupo 2 – incluindo os subgrupos dimensões do *L. dorsi*, gordura subcutânea, rendimento de carcaça, perda por enxugo e percentagens de gordura abdominal, peças nobres e órgãos.

As correlações estimadas entre variáveis do mesmo subgrupo indicam que existe uma forte correlação positiva (0.88 a 1) entre o peso vivo ao abate e o peso de carcaça quente e fria (Tabela 20). Entre os pesos dos órgãos, as correlações são geralmente positivas mas moderadas, sendo de salientar que todas foram significativas com a variável

peso do coração, variando entre 0.35 e 0.61. As correlações entre os pesos dos diferentes depósitos de gordura abdominal foram positivas, variando entre 0.57 e 0.67.

As correlações estimadas entre o peso das diferentes peças do quarto anterior (pá, peito, entremeada com osso, anterior e posterior) foram todas positivas, variando entre 0.17 e 0.71. No conjunto da lombada, perna e cachaço (perna, lombo limpo, lombinho e cachaço) os valores de correlação são positivos e vão de moderado a forte (0.36 a 0.87). Entre os dois grupos de peças de talho as correlações foram negativas, variando entre -0.29 e -0.85.

As variáveis de dimensões da carcaça correlacionaram-se positivamente entre elas (0.25 a 0.75), exceptuando a profundidade do peito, em que as correlações foram não significativas.

As dimensões do *L. dorsi* apresentaram correlações positivas e elevadas entre si, com valores compreendidos entre 0.75 a 0.92 (Tabela 21). As diferentes medidas de gordura subcutânea correlacionaram-se entre si de maneira forte e positiva, com valores entre 0.32 e 1.

Entre características de diferentes subgrupos, ao relacionar os pesos de abate e carcaça com variáveis de outros subgrupos de caracteres, as correlações foram positivas com o lombo completo (0.42 a 0.58), com as peças do quarto anterior (0.33 a 0.70) e com todos os depósitos de gordura (Tabela 19) gorduras abdominais (0.31 a 0.61), subcutâneas (0.48 a 0.58) e intramuscular (0.66). Por outro lado, os pesos de abate e carcaça têm correlações negativas com o lombo limpo (-0.37 a -0.55), com as dimensões do *L. dorsi* (-0.28 a -0.51) e com as dimensões da carcaça, exceptuando o perímetro da perna e a profundidade do peito (-0.4 a -0.58).

No subgrupo correspondente aos órgãos, o coração tem correlações positivas com as dimensões do *L. dorsi* (0.34 a 0.56) e negativas com a gordura subcutânea (-0.05 a -0.52), abdominal (-0.35) e intramuscular (-0.53). O fígado apresenta correlações não significativas (inferiores a |0.12|) com as dimensões *L. dorsi*, gordura subcutânea, abdominal e intramuscular.

As gorduras abdominais (GEST, GVEU e GRIL) correlacionam-se negativamente com as dimensões do *L. dorsi* (-0.46 a -0.74) e com o peso das peças nobres (-0.66 a -0.76). Pelo contrário têm uma correlação positiva e moderada a forte com a GIM (0.54 a 0.75) e subcutânea (0.34 a 0.84), exceptuando entre a GSCE10 e a GRIL, em que a correlação foi não significativa.

À exceção da profundidade do peito (que não está correlacionada de forma significativa com outras características), as dimensões da carcaça têm correlação positiva e forte com as dimensões do *L. dorsi* (0.39 a 0.83), e com a percentagem de peças nobres (0.39 a 0.81). Correlacionam-se positivamente com as peças do quarto posterior (excepto lombo completo) e negativamente com as peças do quarto anterior. Com as gorduras abdominais, subcutânea e intramuscular, as correlações são no seu geral negativas e moderadas a fortes (-0.20 a -0.78).

As gorduras subcutâneas (GSC, GSC6 e GSC10), abdominal (GABD) e intramuscular (GIM) apresentam correlação negativa e forte com o peso da perna, do lombo limpo, do lombinho e do cachaço (-0.48 a -0.84). Por outro lado apresentam correlações positivas e fortes com o peso das diversas entremeadas (0.42 a 0.83).

As dimensões do *L. dorsi* correlacionam-se de forma positiva e forte com as peças do quarto posterior (perna, lombada e cachaço, $r = 0.49$ a 0.92) e de forma negativa com as peças do quarto anterior, que variam entre -0.34 e -0.81. Com as gorduras subcutâneas a correlação é negativa e elevada (-0.44 a -0.88) excepto para GSCE10 (-0.15 a -0.29).

A gordura intramuscular apresenta correlação negativa e forte com as dimensões do *L. dorsi* (-0.7 a -0.82) e com o peso percentual de peças nobres (-0.86). A correlação já é positiva e forte com a gordura abdominal (0.68 a 0.71) e com a gordura subcutânea (0.66 a 0.89) à excepção de GSCE10 que apresentou um valor mais reduzido (0.32).

A correlação do peso percentual das peças nobres com as dimensões do *L. dorsi* foi positiva e bastante forte (0.77 a 0.91). Por outro lado com a gordura abdominal e subcutânea os valores foram negativos (-0.77 a -0.80) assim como com a gordura intramuscular.

O rendimento de carcaça teve correlações positivas com a gordura subcutânea e gordura abdominal (0.33 a 0.64) e negativas com as dimensões do *L. dorsi* (-0.31 a -0.47). A perda por enxugo, pelo contrário, teve correlações positivas com as dimensões do *L. dorsi* (0.44 a 0.53) e negativas com a gordura subcutânea e gordura abdominal (-0.26 a -0.53).

Tabela 20 - Coeficientes de correlação de Pearson entre as variáveis referentes a pesos de abate e carcaça, órgãos, gordura abdominal, peças e dimensões da carcaça.

Grupo 1																												
PVA	PCQ	PCF	DIAF	CORA	FIGA	PULM	LING	BAÇO	RINS	GEST	GVEU	GRIL	PERN	LOMBC	LOMBL	CACH	LOMBI	MCAB	PA	PEIT	ENTO	ENTA	ENTP	CCARC	CPERN	PPERN	EPERN	PPEIT
PVA	0.89	0.88	-0.03	0.05	0.46	-0.16	-0.32	0.16	0.40	0.31	0.43	0.44	-0.11	0.42	-0.37	-0.15	-0.19	0.15	0.35	0.33	0.66	0.57	0.40	-0.23	-0.31	0.17	-0.28	0.18
	PCQ	1.00	-0.17	-0.18	0.21	-0.35	-0.41	0.05	0.26	0.39	0.59	0.43	-0.28	0.57	-0.52	-0.28	-0.37	-0.09	0.53	0.41	0.78	0.67	0.46	-0.50	-0.44	0.05	-0.40	0.27
		PCF	-0.20	-0.19	0.20	-0.37	-0.42	0.05	0.26	0.42	0.61	0.45	-0.31	0.58	-0.55	-0.30	-0.39	-0.11	0.53	0.43	0.79	0.70	0.48	-0.53	-0.47	0.02	-0.43	0.28
			DIAF	0.40	0.35	0.34	0.27	0.19	0.10	-0.42	-0.46	-0.42	0.54	-0.30	0.56	0.49	0.47	0.38	-0.20	-0.28	-0.28	-0.40	-0.36	0.51	0.37	0.35	0.50	-0.05
				CORA	0.45	0.61	0.49	0.35	0.39	-0.28	-0.36	-0.28	0.56	-0.26	0.42	0.25	0.49	0.51	-0.27	-0.34	-0.29	-0.37	-0.33	0.52	0.52	0.18	0.35	-0.03
					FIGA	0.34	-0.03	0.39	0.69	-0.08	-0.04	-0.08	0.19	0.06	0.06	0.10	0.03	0.31	-0.15	0.07	0.16	0.05	0.00	0.26	0.11	0.17	0.09	-0.04
						PULM	0.51	0.34	0.31	-0.49	-0.47	-0.41	0.54	-0.32	0.64	0.42	0.62	0.55	-0.30	-0.35	-0.44	-0.57	-0.50	0.57	0.51	0.22	0.49	-0.03
							LING	0.12	0.00	-0.30	-0.39	-0.26	0.45	-0.34	0.57	0.16	0.51	0.31	-0.24	-0.59	-0.49	-0.53	-0.49	0.52	0.42	0.23	0.43	-0.11
								BAÇO	0.43	0.05	-0.07	-0.08	0.15	0.01	0.00	0.11	0.15	0.20	0.01	0.16	-0.07	0.01	0.07	0.20	0.06	0.06	0.06	0.14
									RINS	0.08	0.20	0.15	-0.07	0.22	-0.16	-0.01	-0.17	0.10	0.00	0.16	0.30	0.21	0.08	-0.01	-0.01	-0.13	-0.15	0.17
										GEST	0.67	0.65	-0.59	0.19	-0.64	-0.29	-0.56	-0.26	0.46	0.44	0.44	0.69	0.47	-0.49	-0.53	-0.39	-0.55	-0.07
											GVEU	0.57	-0.79	0.28	-0.73	-0.51	-0.68	-0.28	0.69	0.45	0.64	0.79	0.40	-0.65	-0.59	-0.50	-0.67	0.11
												GRIL	-0.54	0.25	-0.64	-0.39	-0.60	-0.30	0.39	0.37	0.53	0.70	0.52	-0.44	-0.57	-0.25	-0.52	0.10
													PERN	-0.22	0.77	0.56	0.82	0.50	-0.58	-0.49	-0.54	-0.73	-0.43	0.65	0.69	0.65	0.76	-0.04
														LOMBC	-0.42	-0.08	-0.33	-0.21	0.08	0.23	0.44	0.39	0.38	-0.52	-0.31	-0.04	-0.41	0.21
															LOMBL	0.59	0.87	0.48	-0.46	-0.64	-0.67	-0.85	-0.70	0.74	0.69	0.42	0.82	-0.26
																CACH	0.64	0.36	-0.32	-0.29	-0.42	-0.53	-0.35	0.46	0.55	0.26	0.50	-0.06
																	LOMBI	0.52	-0.43	-0.52	-0.63	-0.76	-0.55	0.72	0.66	0.45	0.70	-0.14
																		MCAB	-0.26	-0.30	-0.27	-0.34	-0.30	0.43	0.43	0.17	0.45	0.02
																			PA	0.36	0.47	0.54	0.17	-0.48	-0.55	-0.30	-0.35	0.10
																				PEIT	0.34	0.58	0.68	-0.60	-0.59	-0.21	-0.52	0.11
																					ENTO	0.71	0.47	-0.53	-0.54	-0.20	-0.57	0.29
																						ENTA	0.60	-0.65	-0.63	-0.36	-0.74	0.17
																							ENTP	-0.62	-0.60	-0.15	-0.58	0.23
																								CCARC	0.75	0.38	0.58	-0.14
																									CPERN	0.25	0.57	-0.05
																										PPERN	0.45	-0.02
																											EPERN	-0.18
																												PPEIT

- Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 4 **Negrito** - $p \leq 0.01$; *Itálico* - $p \leq 0.05$

Tabela 21- Coeficientes de correlação de Pearson entre as variáveis referentes a dimensões do *L. dorsi*, gordura subcutânea, rendimento de carcaça, perda por enxugo e percentagens de gordura abdominal, peças nobres e órgãos.

Grupo 2																						
LLD	PLD6	PLD10	ALD	GSCE	GSCI	GSCE6	GSCI6	GSCE10	GSCI10	GSC	GSC6	GSC10	REND	PENX	GABD	GABD%	PNOB%	FIG%	COR%	PUL%	RIN%	GIM
LLD	0.75	0.78	0.76	-0.56	-0.57	-0.40	-0.72	-0.21	-0.70	-0.58	-0.71	-0.68	<i>-0.31</i>	0.44	-0.57	-0.55	0.77	-0.03	0.42	0.48	-0.19	-0.70
	PLD6	0.89	0.90	-0.64	-0.64	-0.48	-0.88	<i>-0.29</i>	-0.83	-0.65	-0.86	-0.82	-0.45	0.48	-0.70	-0.70	0.86	0.15	0.58	0.56	-0.11	-0.79
		PLD10	0.92	-0.69	-0.70	-0.47	-0.80	-0.15	-0.77	-0.71	-0.79	-0.74	-0.42	0.51	-0.70	-0.69	0.91	0.18	0.55	0.60	-0.12	-0.78
			ALD	-0.70	-0.69	-0.49	-0.88	-0.26	-0.86	-0.71	-0.87	-0.84	-0.47	0.53	-0.78	-0.79	0.91	0.21	0.62	0.63	-0.04	-0.82
				GSCE	0.88	0.68	0.75	<i>0.32</i>	0.72	0.93	0.78	0.71	0.57	-0.53	0.70	0.66	-0.82	-0.21	-0.48	-0.68	-0.05	0.79
					GSCI	0.68	0.78	0.36	0.75	0.99	0.81	0.75	0.57	-0.48	0.68	0.63	-0.81	-0.16	-0.54	-0.66	0.01	0.81
						GSCE6	0.64	0.73	0.68	0.70	0.72	0.72	0.54	-0.44	0.57	0.53	-0.62	-0.10	-0.35	-0.46	0.22	0.66
							GSCI6	0.45	0.98	0.79	0.99	0.97	0.62	-0.50	0.77	0.76	-0.87	-0.20	-0.63	-0.67	0.08	0.88
								GSCE10	0.49	0.36	0.51	0.57	0.34	<i>-0.26</i>	0.34	0.33	<i>-0.30</i>	-0.04	-0.11	-0.17	0.18	<i>0.32</i>
									GSCI10	0.76	0.98	1.00	0.62	-0.48	0.76	0.75	-0.85	-0.19	-0.59	-0.62	0.12	0.88
										GSC	0.82	0.76	0.59	-0.51	0.70	0.65	-0.83	-0.18	-0.54	-0.68	0.00	0.82
											GSC6	0.98	0.64	-0.51	0.78	0.76	-0.87	-0.19	-0.62	-0.67	0.10	0.89
												GSC10	0.62	-0.48	0.75	0.74	-0.83	-0.18	-0.57	-0.60	0.14	0.87
													REND	<i>-0.27</i>	<i>0.33</i>	<i>0.33</i>	-0.51	-0.44	-0.50	-0.46	-0.20	0.59
														PENX	-0.49	-0.50	0.54	0.12	0.31	0.40	-0.07	-0.42
															GABD	0.99	-0.80	-0.22	-0.48	-0.57	0.11	0.71
																GABD%	-0.77	-0.28	-0.48	-0.56	0.07	0.68
																	PNOB%	0.16	0.54	0.69	-0.11	-0.86
																		FIG%	0.40	0.36	0.65	-0.17
																			COR%	0.66	0.32	-0.65
																				PUL%	0.30	-0.71
																					RIN%	0.04
																						GIM

- Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 4 **Negrito** - $p \leq 0.01$; *Itálico* - $p \leq 0.05$

Tabela 22 - Coeficientes de correlação de Pearson entre as variáveis referentes a dimensões do *L. dorsí*, gordura subcutânea, rendimento de carcaça, perda por enxugo e percentagens de gordura abdominal, peças nobres e órgãos com variáveis de peso de abate e carcaça, órgãos, gordura abdominal, peças e dimensões da carcaça.

	Grupo 2																							
	LLD	PLD6	PLD10	ALD	GSCE	GSCI	GSCE6	GSCI6	GSCE10	GSCI10	GSC	GSC6	GSC10	REND	PENX	GABD	GABD%	PNOB%	FIG%	COR%	PUL%	RIN%	GIM	
Grupo 1	PVA	-0.33	-0.29	-0.34	-0.28	0.46	0.57	0.44	0.38	0.23	0.35	0.56	0.41	0.35	0.13	-0.19	0.48	0.33	-0.44	0.23	-0.23	-0.33	0.24	0.45
	PCQ	-0.41	-0.45	-0.48	-0.45	0.65	0.74	0.62	0.61	0.35	0.57	0.73	0.64	0.58	0.57	-0.28	0.55	0.43	-0.60	-0.01	-0.43	-0.49	0.11	0.65
	PCF	-0.44	-0.48	-0.51	-0.48	0.67	0.76	0.64	0.63	0.36	0.60	0.76	0.66	0.60	0.58	-0.36	0.58	0.46	-0.63	-0.02	-0.44	-0.51	0.11	0.66
	DIAF	0.45	0.60	0.57	0.58	-0.41	-0.38	-0.23	-0.55	-0.19	-0.52	-0.40	-0.53	-0.51	-0.33	0.36	-0.50	-0.53	0.54	0.39	0.40	0.33	0.11	-0.43
	CORA	0.34	0.51	0.47	0.56	-0.36	-0.39	-0.23	-0.53	-0.05	-0.50	-0.39	-0.52	-0.47	-0.47	0.26	-0.35	-0.39	0.42	0.47	0.96	0.57	0.40	-0.53
	FIGA	-0.11	0.06	0.08	0.12	-0.07	0.00	0.02	-0.08	0.03	-0.08	-0.02	-0.07	-0.07	-0.36	0.06	-0.07	-0.17	0.03	0.97	0.31	0.24	0.65	-0.04
	PULM	0.45	0.54	0.57	0.61	-0.63	-0.58	-0.40	-0.63	-0.13	-0.58	-0.61	-0.62	-0.56	-0.46	0.38	-0.51	-0.51	0.64	0.42	0.64	0.98	0.36	-0.66
	LING	0.54	0.47	0.57	0.53	-0.59	-0.56	-0.40	-0.50	-0.13	-0.46	-0.58	-0.51	-0.45	-0.32	0.23	-0.36	-0.32	0.57	0.06	0.56	0.54	0.06	-0.58
	BAÇO	-0.08	0.03	0.01	0.08	-0.15	-0.07	-0.05	-0.17	-0.06	-0.15	-0.09	-0.16	-0.15	-0.18	-0.03	-0.07	-0.10	0.01	0.38	0.30	0.29	0.43	-0.10
	RINS	-0.24	-0.16	-0.18	-0.09	0.03	0.11	0.28	0.15	0.21	0.18	0.09	0.17	0.19	-0.16	-0.10	0.18	0.12	-0.18	0.65	0.26	0.22	0.99	0.11
	GEST	-0.51	-0.50	-0.50	-0.62	0.53	0.57	0.54	0.58	0.40	0.58	0.57	0.60	0.59	0.29	-0.45	0.81	0.81	-0.66	-0.18	-0.37	-0.53	0.03	0.54
	GVEU	-0.56	-0.74	-0.66	-0.74	0.70	0.70	0.70	0.82	0.55	0.82	0.72	0.84	0.84	0.49	-0.45	0.85	0.82	-0.76	-0.17	-0.48	-0.53	0.13	0.75
	GRIL	-0.46	-0.56	-0.61	-0.65	0.56	0.53	0.34	0.59	0.09	0.57	0.55	0.58	0.55	0.15	-0.42	0.91	0.90	-0.66	-0.21	-0.40	-0.47	0.08	0.55
	PERN	0.64	0.84	0.76	0.85	-0.60	-0.57	-0.53	-0.85	-0.36	-0.85	-0.59	-0.84	-0.84	-0.40	0.48	-0.73	-0.75	0.76	0.24	0.58	0.54	-0.05	-0.76
	LOMBC	-0.35	-0.34	-0.43	-0.39	0.53	0.52	0.53	0.50	0.29	0.49	0.54	0.52	0.50	0.48	-0.38	0.29	0.23	-0.46	-0.06	-0.37	-0.38	0.15	0.49
	LOMBL	0.78	0.86	0.92	0.91	-0.79	-0.78	-0.58	-0.84	-0.26	-0.82	-0.80	-0.84	-0.80	-0.46	0.54	-0.77	-0.76	0.99	0.17	0.52	0.67	-0.10	-0.83
	CACH	0.49	0.62	0.55	0.60	-0.49	-0.54	-0.23	-0.63	-0.19	-0.60	-0.54	-0.60	-0.58	-0.34	0.31	-0.48	-0.48	0.59	0.16	0.29	0.43	0.02	-0.55
	LOMBI	0.68	0.83	0.81	0.87	-0.67	-0.63	-0.49	-0.85	-0.27	-0.82	-0.66	-0.83	-0.80	-0.45	0.43	-0.71	-0.73	0.87	0.09	0.53	0.63	-0.14	-0.80
	MCAB	0.41	0.55	0.52	0.51	-0.38	-0.37	-0.28	-0.54	-0.09	-0.54	-0.38	-0.52	-0.52	-0.46	0.19	-0.33	-0.38	0.47	0.30	0.46	0.50	0.09	-0.56
	PA	-0.34	-0.52	-0.42	-0.48	0.40	0.42	0.45	0.60	0.44	0.59	0.43	0.61	0.60	0.51	-0.25	0.58	0.56	-0.50	-0.26	-0.36	-0.35	-0.06	0.51
	PEIT	-0.77	-0.54	-0.66	-0.55	0.52	0.52	0.36	0.49	0.04	0.45	0.53	0.49	0.43	0.28	-0.34	0.47	0.44	-0.64	-0.01	-0.42	-0.38	0.11	0.52
	ENTO	-0.48	-0.64	-0.63	-0.62	0.66	0.72	0.56	0.75	0.29	0.73	0.72	0.76	0.72	0.51	-0.36	0.64	0.56	-0.72	-0.01	-0.47	-0.53	0.19	0.76
	ENTA	-0.69	-0.77	-0.77	-0.81	0.79	0.79	0.64	0.81	0.33	0.79	0.81	0.82	0.78	0.43	-0.55	0.83	0.79	-0.88	-0.10	-0.52	-0.65	0.12	0.83
	ENTP	-0.66	-0.55	-0.74	-0.65	0.58	0.59	0.33	0.51	-0.10	0.45	0.60	0.51	0.42	0.29	-0.37	0.54	0.50	-0.70	-0.11	-0.44	-0.55	0.02	0.58
	CCARC	0.72	0.68	0.73	0.76	-0.67	-0.65	-0.56	-0.77	-0.35	-0.73	-0.67	-0.78	-0.73	-0.67	0.43	-0.60	-0.60	0.76	0.35	0.57	0.58	0.04	-0.71
	CPERN	0.67	0.65	0.66	0.72	-0.59	-0.65	-0.43	-0.74	-0.24	-0.68	-0.65	-0.73	-0.67	-0.39	0.43	-0.65	-0.64	0.70	0.21	0.59	0.54	0.05	-0.67
	PPERN	0.39	0.45	0.41	0.52	-0.27	-0.17	-0.37	-0.45	-0.26	-0.51	-0.20	-0.46	-0.51	-0.19	0.36	-0.41	-0.47	0.39	0.14	0.13	0.18	-0.17	-0.37
	EPERN	0.63	0.76	0.83	0.80	-0.66	-0.70	-0.57	-0.74	-0.32	-0.73	-0.71	-0.75	-0.73	-0.35	0.51	-0.66	-0.65	0.81	0.18	0.42	0.52	-0.10	-0.73
	PPEIT	-0.07	-0.25	-0.34	-0.20	0.14	0.15	0.17	0.11	-0.02	0.11	0.15	0.12	0.10	0.25	-0.25	0.09	0.07	-0.26	-0.09	-0.08	-0.06	0.15	0.11

- Para identificação das abreviaturas consultar Tabela 4

7. Discussão

Os resultados das variáveis estudadas foram, na generalidade, coerentes com o padrão esperado para os genótipos em estudo, com valores mais altos para as variáveis relacionadas com o desenvolvimento muscular nos animais cruzados LWxLR (que apresentaram valores mais altos para as dimensões do *L. dorsi* e para a percentagem de peças nobres). Por outro lado, nos porcos Alentejanos observou-se o reverso da moeda, revelando-se superiores nas variáveis que reflectem a deposição de gordura, nomeadamente na espessura da gordura subcutânea, peso das gorduras pélvicas e abdominais e percentagem de gordura intramuscular (Zudaire & Alfonso, 2013; Robina, et al., 2013; Pugliese & Sirtori, 2012).

7.1. Peso vivo ao abate e rendimento de carcaça

Na produção de Carne de Porco Alentejano, nas raras circunstâncias em a carne se destina ao consumo em fresco, os animais são abatidos entre os 8 e os 14 meses com peso vivo entre 90 e 100kg, embora se admitam porcos no mínimo com 50kg e no máximo com 120 kg. Se a produção se destinar ao fornecimento de matéria-prima utilizada no fabrico de enchidos certificados com Indicação Geográfica (Portalegre, Estremoz, Borba e Beja), os porcos são abatidos entre os 120 e os 150 kg de peso vivo, o que dá origem a carcaças com um mínimo de 90 kg. Se, por outro lado, a produção suína se destinar à indústria nacional de presuntos (Barrancos, Alentejo, Campo Maior, Elvas e Santana da Serra) ou ao mercado espanhol, os pesos exigidos são da ordem de 150 a 170kg (Fernandes, et al., 2008).

No presente ensaio o peso vivo ao abate (PVA) não se afastou das exigências da indústria dos presuntos, situando-se entre os 146.5 e 171 kg, com uma média global rondando os 160 kg para os porcos Alentejanos e 156 kg para o LWxLR. Por outro lado, o peso médio da carcaça fria foi de cerca de 128 kg na raça Alentejana e 122 kg nos porcos cruzados. Como consequência, o rendimento de carcaça apresentou valores médios de 81.49% para a raça Alentejana e 79.97% para o genótipo LWxLR. Estes valores foram próximos dos que normalmente têm sido reportados para os grupos genéticos estudados, em que os rendimentos de carcaça referentes a porcos Ibéricos registam valores de 80.5% (Robina, et al., 2013) e 80.92% (Mayoral, et al., 1999). Para animais cruzados LWxLR abatidos aos 170kg de peso vivo, o rendimento de carcaça atingiu os 82.09% (Lo Fiego, et al., 2005), enquanto para os genótipos LW x Pietrain e (LWxLR) x (LW x Pietrain) os valores de rendimento de carcaça foram 78.7% (Latorre, et al., 2003) e 78.6% (Latorre, et al., 2004) respectivamente.

7.2. Peso dos órgãos

Neste trabalho, o peso percentual dos órgãos cavitários (expresso relativamente ao peso de carcaça) na amostra de carcaças com peso médio de 125 kg, foi de cerca de 1.1% para o fígado, e compreendido entre 0.22 e 0.37% para o coração, pulmões e rins. Estes valores estão no limite inferior dos valores que foram encontrados na literatura. Em suínos com peso de carcaça entre 30 – 90 kg, os órgãos representam entre 1 – 2% da carcaça para o fígado, 0.3 – 0.9% para o coração, 0.28 – 0.44% para os rins (Oliveira, et al., 2006; Khan, et al., 2011). Contudo. Quando os porcos são sujeitos a restrições alimentares (Pond & Mersmann, 1990) e dietas ricas em hidratos de carbono (Le Bellego, et al., 2001), o peso dos órgãos é sensivelmente mais baixo.

7.3. Dimensões da carcaça

Relativamente às dimensões da carcaça, as disparidades na literatura são consideráveis, uma vez que nem sempre está explícita a forma como foi efectuada a medição. Os indicadores com maior unanimidade entre os autores são, o comprimento interno da carcaça e o perímetro da perna. O primeiro, no presente ensaio, foi de 81.3 cm para a raça Alentejana e 89.4 cm para o genótipo LW x LR, indicando que a carcaça tende a ser mais longilínea neste último grupo de animais. Para porcos Ibéricos esta dimensão da carcaça varia entre 80.3 e 83.3cm (Robina, et al., 2013; Daza, et al., 2007; Daza, et al., 2007), concordante com os valores obtidos para a raça Alentejana. Para os genótipos comerciais, o comprimento da carcaça avaliado em porcos com peso de carcaça de 130 kg, varia entre 85.06 e 88.9cm, ligeiramente inferior, mas ainda assim conforme os valores obtidos neste estudo para o genótipo F1 (Cisneros, et al., 1996; Franci, et al., 2003). O valor médio do perímetro da perna recolhido neste trabalho foi de 756 mm para a raça Alentejana e 775 mm para o genótipo LW x LR. Estes valores estão em conformidade com a literatura para porcos Ibéricos abatidos aos 155 kg de peso vivo, cujo perímetro da perna é de 735 mm (Daza, et al., 2007) e para porcos Pietrain x LW abatidos aos 130 kg, em que o perímetro é de 781 mm (Latorre, et al., 2004).

7.4. Peso das peças de talho e área do *L. dorsi*

Os porcos de raça Alentejana evidenciaram maior peso nas peças de talho mais relacionadas com deposição de gordura, ou com maior percentagem de gordura, tais como as entremeadas e o lombo completo (já que esta peça inclui a gordura subcutânea suprajacente ao músculo *L. dorsi*). Por outro lado, os animais F1 apresentaram maior peso nas peças com grande percentagem de tecido muscular, tais como o lombo limpo e o

lombinho (que são consideradas as peças nobres) cujo peso foi superior nos porcos F1 em 1.8 e 0.18 kg, respectivamente.

Os valores obtidos neste estudo para o peso da perna não foram muito concordantes com a literatura existente, obtendo-se uma média de 15.04 kg para os porcos Alentejanos e 17.02 kg para os animais F1. Para porcos Alentejanos acabados na montanha, Freitas (2013) obteve peso da perna de 12.88 ± 0.16 kg em porcos abatidos aos 130 kg de peso vivo, pelo que esta diferença poderá ficar a dever-se à diferença no peso de abate. Outros valores foram encontrados na literatura para o peso da perna, Cisneros, et al. (1996), registaram valores da ordem dos 12 kg em porco híbridos comerciais (BCH: breeding company hybrids) e Robina, et al. (2013) registaram valores de cerca de 11.0kg para porcos Ibéricos, mas estes valores não são directamente comparáveis, uma vez que retratam apenas o peso da perna, e não da perna com chispe como foi medido no presente ensaio.

Neste estudo, o peso da pá foi de cerca de 13 kg nos porcos Alentejanos, e cerca de 1.1 kg inferior nos porcos F1, reflectindo essencialmente a menor camada de gordura subcutânea no último grupo. Os nossos resultados para o peso da pá são um pouco díspares dos encontrados por outros autores, tendo Freitas (2013) registado um peso médio da pá de 10.04 ± 0.29 kg em porcos Alentejanos abatidos aos 130 kg de peso vivo, enquanto Cisneros et al., (1996) obteve um peso médio da pá de 12.3 kg para porcos híbridos comerciais BCH abatidos cerca dos 127 kg. As divergências relativas a outros autores podem reflectir diferenças no peso ao abate, a inclusão ou não do chispe como parte da pá que é pesada, e diferenças no formato do corte de que resulta a separação da pá.

Em porcos Ibéricos abatidos entre 135 e 150 kg de peso vivo, o peso do lombo limpo variou entre 1.32 e 1.6 kg (Dobao, et al., 1987; Mayoral, et al., 1999; Robina, et al., 2013). Estes valores estão de acordo com os obtidos no presente ensaio (1,9 kg), em que a ligeira superioridade é certamente devida ao superior peso vivo de abate. Em porcos híbridos comerciais (genótipo BCH) abatidos aos 127 kg, o peso do lombo limpo foi de 5,54 kg (Cisneros, et al., 1996), valor que é superior ao do genótipo F1 (LWxLR) encontrado neste estudo (3.7 kg), mas poderão existir diferenças no que respeita ao ponto de corte transversal do lombo e ao grau de separação da gordura subcutânea e intermuscular que foi aplicado. No presente trabalho, contudo, o ponto de corte grau de remoção da gordura foi idêntico nos dois grupos genéticos, verificando-se que o lombo nos animais do genótipo F1 (LWxLR) tem cerca do dobro do peso observado nos porcos Alentejanos.

7.4.1. Área do *L. dorsi*

Paralelamente, a área do *L. dorsi* foi bastante inferior na raça Alentejana, que registou um valor médio de 3172 mm², enquanto os animais LWxLR registaram uma área de 5536 mm². Na mesma linha, as dimensões lineares do *L. dorsi* (profundidade e largura) foram cerca de 20 a 35% inferiores no porco Alentejano, evidenciando a maior capacidade de desenvolvimento muscular do genótipo F1. Os valores encontrados na literatura para a área do *L. dorsi* em animais de tipo comparável foram de 6407 mm² para animais LWxLR criados intensivamente e abatidos aos 152 kg de carcaça (Lukić, et al., 2010), enquanto Freitas (2013) registou uma média de 2229 mm² em porcos Alentejanos abatidos aos 130 kg de peso vivo. As diferenças na área do *L. dorsi* entre estes resultados e os obtidos no nosso trabalho deverão ser, em boa parte, devidas a diferenças no peso de abate dos diferentes grupos considerados, mas confirmam a menor capacidade de deposição de tecido muscular no porco Alentejano.

O valor obtido no presente trabalho para o peso médio da entremeada total foi de 12.4 kg para os animais de raça Alentejana e de 9.7 kg para os cruzados F1, reflectindo a maior capacidade de adipogénese do porco Alentejano, que neste caso se traduziu numa diferença de quase 30%. Num trabalho com porcos Ibéricos abatidos aos 150kg de peso vivo, García-Valverde et al., (2007) obtiveram um peso da entremeada de 12.22 kg, valor que é semelhante ao que foi encontrado neste trabalho para os animais Alentejanos. Em França, Mérour & Hermes, (2008) estudaram a composição da carcaça em animais abatidos com 110 kg de peso vivo, e registaram valores para o peso da entremeada de 4.8 kg para a raça Large White e 5.1 kg para o Landrace. Os resultados deste trabalho para os animais F1 acabados em montanha foram bastante superiores aos relatados por estes autores, e podem reflectir a influência da dieta à base de bolota e erva, mas fundamentalmente o efeito de um maior peso ao abate, dada a maior propensão para a deposição de gordura à medida que o animal se aproxima de pesos mais elevados, já que a partir dos 80-90 kg de peso vivo a deposição de gordura decorre a um ritmo mais acelerado enquanto o ganho de músculo permanece a uma taxa linear (Nieto, et al., 2012).

7.5. Gordura abdominal

Neste estudo, o peso da gordura abdominal total foi de cerca de 7.2 kg nos porcos Alentejanos e 5.4 kg nos animais LWxLR, o que corresponde a cerca de 4.5% e 3.5% do peso vivo ao abate, respectivamente. Do total da gordura abdominal, nos porcos Alentejanos cerca de 71% é representado pela gordura peri-renal, 19% pela gordura do véu e 10% pela gordura do estômago; nos porcos F1, a distribuição destes depósitos de gordura

representou, respectivamente, 80, 11 e 9% da gordura abdominal. No entanto, cada um dos depósitos de gordura considerado individualmente foi sempre superior no porco Alentejano.

Os estudos realizados com suínos que abordam as gorduras da cavidade abdominal normalmente referem-se ao total desta em valores absolutos ou relativos, ou consideram apenas a gordura peri-renal (por ser aquela que, após o abate, fica como componente da carcaça). Por exemplo, García-Valverde, et al., (2007), relataram um valor médio de 5.8 kg para o peso da gordura peri-renal em porcos Ibéricos abatidos aos 150 kg, valor que é um pouco superior ao encontrado neste estudo nos porcos Alentejanos para o depósito em questão (5.1 kg). Por outro lado, Eggert, et al. (2007) obtiveram um peso da gordura peri-renal de 1.65 kg em porcos F1 (LW x LR) seleccionados para a muscularidade e abatidos entre os 105 e os 135 kg, valor muito inferior à média de 4.3 kg registada no nosso trabalho para porcos F1, e cuja diferença poderá reflectir o efeito da dieta ou de um peso ao abate mais elevado nos animais incluídos neste estudo.

Comparativamente à gordura subcutânea, a gordura abdominal representa uma proporção relativamente menor do peso vivo, (Wood, et al., 2008) embora haja algumas raças, como é o caso do Landrace, que têm maior predisposição para a deposição de gorduras cavitárias (Kolstad, 2001). No presente trabalho, todos os depósitos de gordura abdominal foram maiores para os porcos Alentejanos, especialmente a gordura do véu, que foi duas vezes maior para estes animais.

7.6. Gordura intramuscular

Também a gordura intramuscular foi muito superior nos porcos Alentejanos, com um valor médio de 10.5%, cerca de quatro vezes superior ao encontrado nos animais F1 (2.5%). O valor obtido para os porcos Alentejanos é próximo dos valores médios relatados para o porco Ibérico acabado em bolota (entre 8.3 e 9.8%, Robina et al., 2013, Fernández et al., 2003), e reflectem o marmoreio da carne desejável para a produção de enchidos de alta qualidade. Por outro lado, o nível de gordura intramuscular que foi presente nos animais cruzados Large White x Landrace é próximo dos valores médios que têm sido relatados na literatura para porcos puros ou cruzados Large White e Landrace, com valores que variam entre 1.6% (Hermesch, et al., 1997) e 2.7% (Olivares, et al., 2009). Estes resultados apontam para a maior capacidade adipogénica do porco Alentejano, e traduzem-se, em termos gerais, numa elevada correlação entre os vários depósitos de gordura abdominal e destes com a gordura intramuscular.

7.7. Gordura subcutânea

Em suínos, a espessura da gordura subcutânea varia substancialmente com o genótipo, a dieta e o peso vivo ao abate, assim como com outros factores de menor impacto (Zudaire & Alfonso, 2013). Alguns genótipos são caracterizados pela sua grande capacidade adipogénica, tendo muita predisposição para a deposição de gordura subcutânea, como é o caso do porco Ibérico, com uma espessura média da gordura subcutânea de cerca de 6.5 cm em porcos abatidos aos 140-150 kg de peso vivo (Dobao et al., 1987, Robina et al., 2013) e do porco de raça Alentejana, com a espessura média de 6.3 cm quando abatido aos 130 kg de peso vivo (Freitas, 2013) e 6.9 cm quando abatidos aos 180 kg (Nunes, 1993). Por outro lado, os porcos de raças comerciais (Large White, Landrace ou cruzados), tendem a ter uma espessura de gordura subcutânea inferior, com valores médios entre 2.2 cm em porcos Landrace abatidos aos 100 kg (Serra, et al., 1998) e 4.0 cm em porcos Large White x Landrace abatidos aos 165 kg (Lo Fiego, et al., 2005). Em termos gerais, quando comparados com os valores presentes na literatura, os resultados encontrados no nosso trabalho para a gordura subcutânea medida a 6 cm da linha média, ao nível da 12ª costela, são semelhantes no porco Alentejano (6.5 cm) e intermédios nos porcos F1 (3.2 cm).

Nos suínos, são identificáveis três camadas que compõem a gordura subcutânea (camada externa, intermédia e interna). O desenvolvimento destas camadas acompanha o desenvolvimento do animal, aumentando a espessura da gordura subcutânea de forma mais acentuada a pesos mais elevados. A camada interna desenvolve-se de forma mais notória na fase de maturidade fisiológica mais avançada, enquanto a camada externa mostra um crescimento mais moderado e com uma taxa linear de deposição de gordura ao longo da vida do animal (Eggert, et al., 1998; Camara, et al., 1996). No nosso trabalho, as medições da gordura subcutânea foram feitas de forma conjunta para as camadas intermédia e interna, e de forma independente para a camada externa. Em todas as zonas de medição os valores foram mais altos para a raça Alentejana, sendo a camada total de GSC aos 6 e 10 cm cerca do dobro em porcos Alentejanos comparativamente aos F1. As diferenças entre genótipos foram mais evidentes na camada interna de GSC, de tal forma que nesta camada a discrepância vai aumentando à medida que nos afastamos da linha medial sagital, com uma diferença entre genótipos correspondente a 38% na linha média e 62% a 10 cm desta. Na camada externa da GSC as diferenças entre genótipos são bastante menores, ainda que os valores mais altos continuem a ser observados na raça Alentejana, mas já não se verifica a tendência de aumento da diferença entre os genótipos ao afastar da linha sagital medial, antes pelo contrário, os valores tendem a aproximar-se, ficando com uma diferença de cerca de 8% quando medidos a 10 cm da referida linha. Na camada total de GSC (soma das duas camadas), a diferença entre genótipos aumenta da medição na linha média para a medição

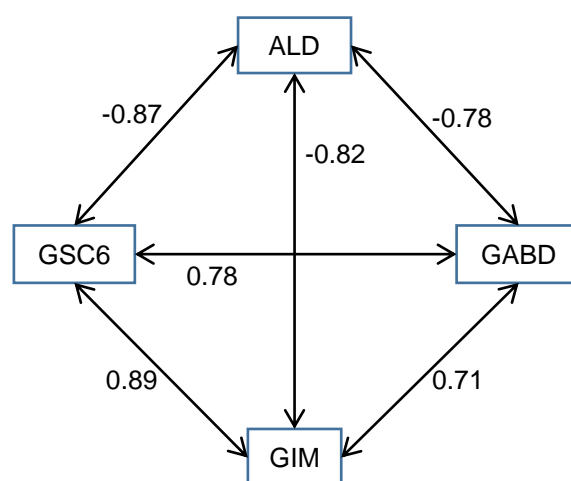
a 6cm da mesma, mas não demonstra discrepâncias notórias quando se compara esta última com a medição aos 10 cm.

A selecção que, ao longo dos séculos, foi feita na raça Alentejana de modo a obter um animal com vocação para a deposição de gordura, justificou-se pela utilidade que este animal tinha até meados do século XX em que, para além da carne, tinha o importante objectivo de produzir grande quantidade de gordura, utilizada para a conservação das carnes, para produção de sebos, e para consumo como “toucinho” ou banha. O confronto dos resultados dos dois genótipos em estudo confirma a vocação adipogénica da raça Alentejana, em que a deposição de gordura subcutânea e abdominal é bastante superior nestes animais. Da mesma forma, a gordura intramuscular também é mais elevada nos porcos Alentejanos, mas neste caso é uma gordura “desejada”, já que o marmoreado resulta numa melhoria das qualidades organolépticas da carne.

7.8. Correlações entre variáveis

Existe uma convicção generalizada de que a infiltração de gordura intramuscular está, em grande medida, associada com a deposição adiposa subcutânea e abdominal, e os nossos dados confirmam que, no conjunto das duas raças, a correlação entre a GSC aos 6 cm e a gordura intramuscular é bastante elevada ($r = 0.89$, Figura 23) mas a dispersão observada difere substancialmente nos dois grupos genéticos (Figura 24).

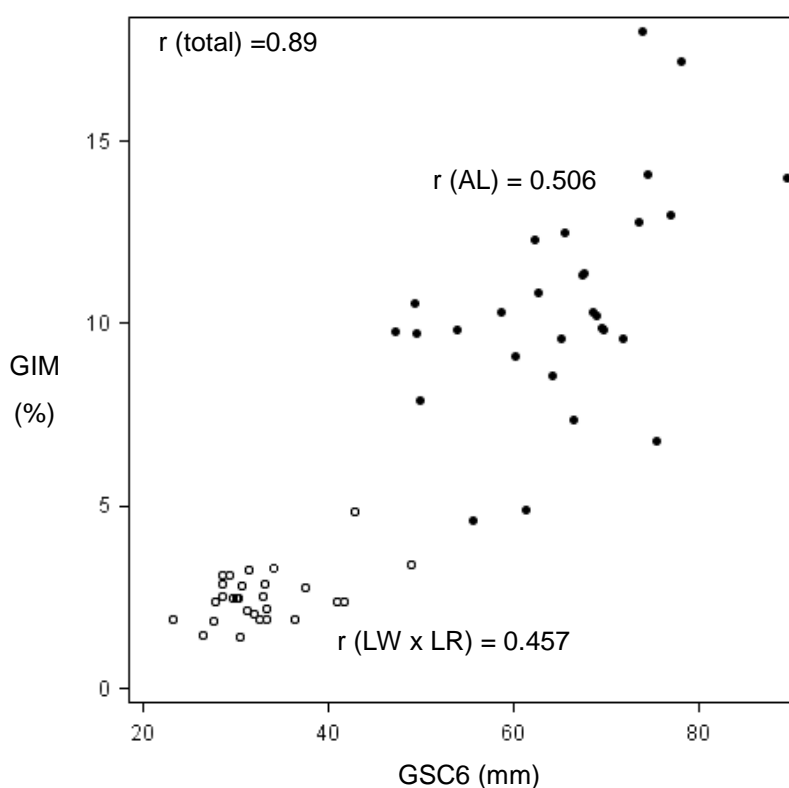
Figura 23 – Esquema ilustrativo dos coeficientes de correlação de Pearson entre as principais variáveis em estudo, contemplando a totalidade da amostra.



ALD – área do músculo Longissimus dorsi; GSC6 – espessura da gordura subcutânea a 6 cm da linha média; GABD – peso da gordura abdominal total; GIM – percentagem de gordura intramuscular no músculo Longissimus dorsi, $p \leq 0.01$ para a totalidade dos valores.

Claramente, a associação entre a GIM e a GSC é menos acentuada quando considerada dentro de cada raça, ainda que continua a ser positiva ($r = 0.51$ no AL e 0.46 no F1), mas o aspecto essencial que resulta do gráfico de dispersão conjunta da GSC e GIM é que se observam duas nuvens de pontos completamente separadas, cada uma correspondendo a um dos genótipos em estudo. Em qualquer dos casos, e em particular no porco Alentejano, observa-se uma grande diversidade entre animais, encontrando-se porcos com elevados valores de GIM e baixa GSC, e vice-versa.

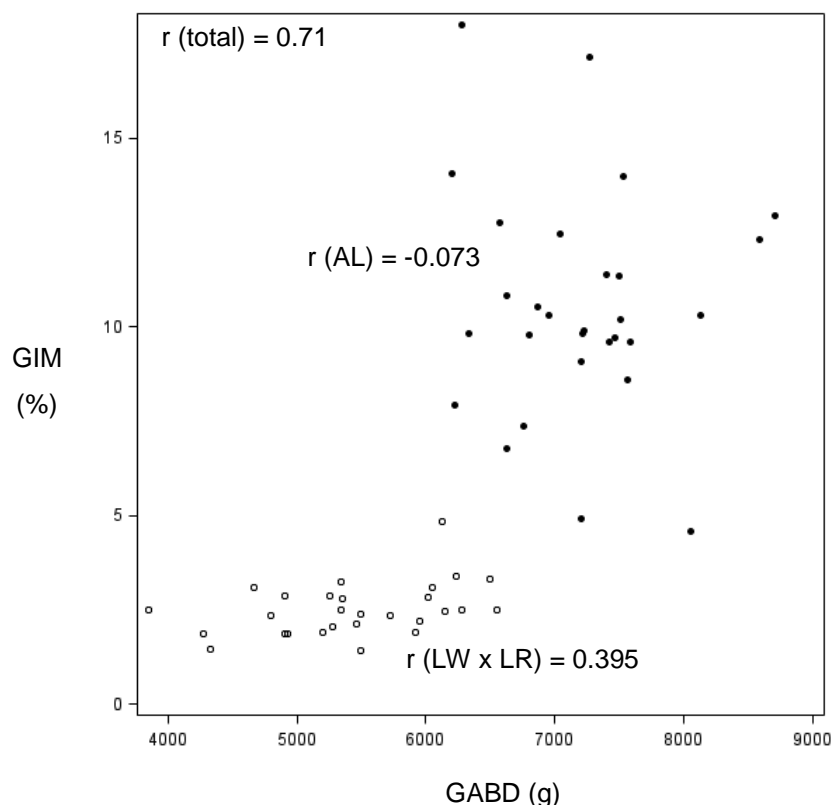
Figura 24 – Distribuição da correlação de Pearson entre a gordura intramuscular (GIM) e a gordura subcutânea a 6 cm da linha média (GSC6) para a raça Alentejana (pontos pretos) e para o genótipo LW x LR (pontos brancos). O valor de r para a totalidade da amostra é de 0.89 ($p \leq 0.01$).



A GIM apresenta também uma elevada correlação com a gordura abdominal quando se consideram os dados de todos os animais ($r = 0.71$, Figura 23), mas o padrão intra-genótipo é completamente diferente (Figura 25 e 26), já que na raça AL a correlação entre a GIM e a GAB é nula ($r = -0.07$), enquanto nos cruzados F1 a correlação é moderada mas positiva ($r = 0.39$). Verifica-se assim que no porco Alentejano a deposição dos dois tipos de gordura é essencialmente independente, havendo a possibilidade de encontrar animais com boa infiltração de GIM mas sem excessiva deposição de gordura abdominal.

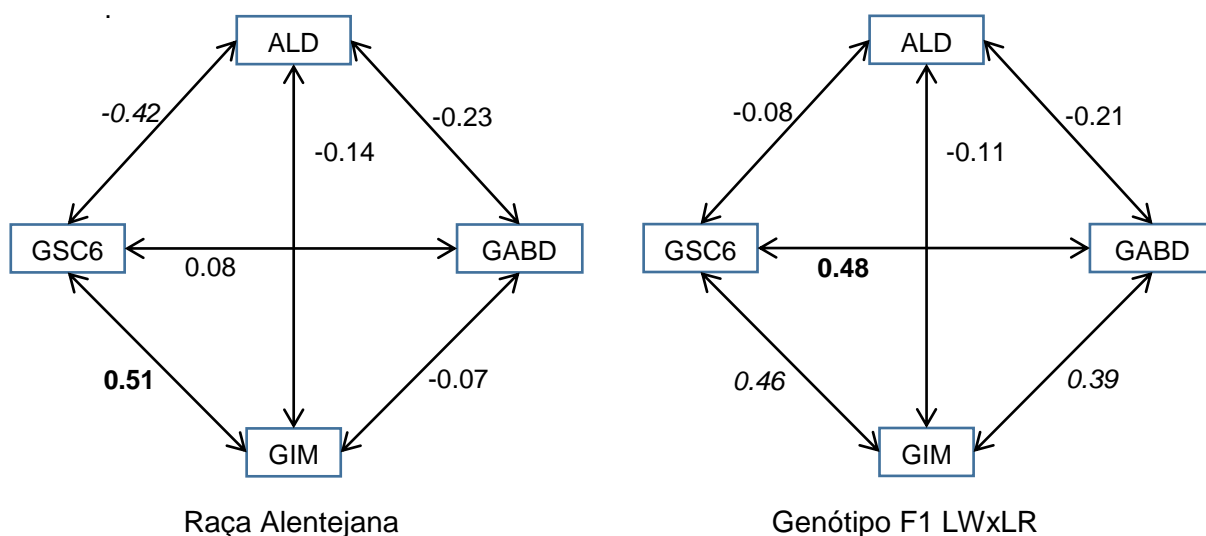
Esta situação leva-nos a crer que pode haver a possibilidade de seleccionar animais puros Alentejanos com boa infiltração de gordura intramuscular, sem grande incremento da gordura subcutânea e abdominal. Desta forma, mantem-se o marmoreado da carne, indispensável à qualidade dos produtos transformados do porco Alentejano, sem no entanto aumentar excessivamente os outros depósitos adiposos, que constituem um custo energético importante e são actualmente considerados indesejáveis.

Figura 25 – Distribuição da correlação de Pearson entre a gordura intramuscular (GIM) e a gordura abdominal total (GABD) para a raça Alentejana (AL - pontos pretos) e para o genótipo LW x LR (pontos brancos). O valor de r para a totalidade da amostra é de 0.71 ($p \leq 0.01$).



Assim como o lombo foi menos pesado na raça Alentejana, também a área do *L. dorsi* foi mais reduzida, assim como as dimensões lineares deste músculo. Globalmente, estes resultados confirmam a menor capacidade para a deposição de massa muscular no porco Alentejano, e reflectem aquela que é uma das situações mais preocupantes para os produtores destes animais, uma vez que têm que vender a carne a um preço bastante mais elevado comparativamente aos porcos de genótipo comercial, para que esta produção possa ser interessante (Fernandes, et al., 2008).

Figura 26 - Esquema ilustrativo dos coeficientes de correlação de Pearson entre os principais parâmetros para cada genótipo em estudo.



ALD – área do músculo Longissimus dorsi; GSC6 – espessura da gordura subcutânea a 6cm da linha média; GABD – peso da gordura abdominal total; GIM – percentagem de gordura intramuscular no músculo Longissimus dorsi. **Negrito** - $p \leq 0.01$; *Itálico* - $p \leq 0.05$.

Ao analisar o cenário geral das correlações com a ALD (Figura 23), temos a percepção de que a grande acumulação de gordura na raça Alentejana está associada com uma redução da ALD, uma vez que as gorduras abdominal e subcutânea apresentam uma correlação negativa, forte e significativa com a área do *L. dorsi* (-0.78 e -0.87 respectivamente). Porém, analisando as correlações de forma mais profunda, destrinchando os dois genótipos, o panorama muda de figura. Para a raça Alentejana existe uma correlação de -0.42 ($\alpha \approx 0.02$) entre a gordura subcutânea e a área do *L. dorsi* e de -0.23 (n.s.) entre a gordura abdominal e a área do *L. dorsi*. Para o genótipo LWxLR estes valores são mais baixos, de -0.08 e -0.21 respectivamente. Estes resultados indicam que, nos porcos F1, a ALD é praticamente independente das gorduras SC e ABD, enquanto no porco Alentejano existe uma associação negativa, mas modesta, entre os depósitos de gordura e a ALD. Em porcos Ibéricos abatidos com 155-160kg de peso vivo, a correlação entre o peso do lombo limpo e gordura subcutânea variou entre -0.10 e -0.18 (Ramirez & Cava, 2007; Fernández, et al., 2007), entre a gordura subcutânea e gordura intramuscular foi de 0.416 e entre o peso do lombo limpo e a gordura subcutânea foi de -0.514 (Ramirez & Cava, 2007).

8. Conclusões

Globalmente, os resultados do presente trabalho indicam que os porcos Alentejanos apresentam carcaças com maior teor de gordura e com menor rendimento em massa magra do que os porcos cruzados LW x LR. Adicionalmente, os porcos Alentejanos apresentam carcaças mais curtas e menor rendimento nas peças que reflectem o desenvolvimento muscular. No entanto, a infiltração de gordura intramuscular foi mais reduzida nos porcos cruzados LW x LR, situação que pode condicionar a qualidade da carne, em termos de sapidez, suculência e tenrura. Efectivamente, o marmoreado da carne é uma das características mais importantes para a qualidade da carne de porco, e que é manifesta nas características da carne de porco Alentejano; no entanto, a dificuldade reside na associação existente entre os diferentes depósitos de gordura, já que normalmente uma boa infiltração de gordura intramuscular está associada a uma maior deposição de gordura subcutânea e abdominal. Consequentemente, para manter a gordura intramuscular a um nível que permita um bom marmoreado, não podemos prescindir da gordura subcutânea e abdominal. No entanto, quando analisados todos os dados conjuntamente, a correlação entre as principais variáveis ligadas à deposição de gordura parece mais forte e condicionadora do que quando se analisam os genótipos em separado. Neste último caso as correlações entre os vários depósitos de gordura são mais moderadas, indicando que, apesar de os porcos Alentejanos apresentarem uma deposição de gordura subcutânea e abdominal muito elevada, talvez seja possível desagregar os vários depósitos de gordura, e direccionar a produção de forma a conseguir obter animais com bons níveis de deposição de gordura intramuscular mas sem excessiva deposição de gordura subcutânea e abdominal. Desta forma, seria possível melhorar a eficiência produtiva do porco Alentejano sem comprometer a excepcional qualidade dos seus produtos.

Uma componente importante do projecto mais vasto em que este trabalho se insere, e que não foi incluída nesta Dissertação, diz respeito à avaliação qualitativa dos produtos frescos e transformados do porco Alentejano. Será do conjunto de todos estes estudos e contribuições que poderá resultar uma estratégia mais eficaz de valorizar os produtos do montado, e do Porco Alentejano em particular.

Referências Bibliográficas

- ACPA (a). (s.d.). ACPA- O Porco Alentejano. Obtido em 19 de Maio de 2015, de <http://www.porcoalentejano.com/oPorco.aspx>
- ACPA. (s.d.). ACPA - associação de criadores de porco alentejano . Obtido em 23 de Dezembro de 2014, de <http://www.porcoalentejano.com/raca.aspx>
- Almeida, J. A. (1986). *Influência dos taninos de frutos de Quercus ilex L. e Quercus suber L. sobre a fermentação retículo-ruminal e a digestão enzimática das proteínas*. Tese de Doutoramento - Universidade de Évora.
- Almeida, J. P. (2008). Produção intensiva de Suínos – Projecto de exploração. *Dissertação para obtenção de grau de Mestre em Medicina Veterinária*.
- ANCPA. (s.d.). Associação Nacional dos Criadores do Porco Alentejano. Obtido em 11 de Dezembro de 2014, de http://ancpa.suinicultura.com/?page_id=69
- Arctos. (s.d.). Arctos Collaborative Collection Management Solution. Obtido em 17 de 12 de 2014, de <http://arctos.database.museum/name/Sus%20scrofa%20domesticus>
- Autor. (2014).
- Barba, C., Delgado, J. V., Diéguez, E., & Cañuelo, P. (2000). Caracterización productiva de las variedades del cerdo Ibérico basada en el comportamiento en matadero. *Archivos de Zootecnia*, 50, 125-132.
- Bengala Freire, J., Peiniau, J., Cunha, L., Almeida, J., & Aumaitre, A. (1998). Comparative effects of dietary fat and fibre in Alentejano and Large White piglets: Digestibility, digestive enzymes and metabolic data. *Livestock Production Science*, 53, 37-47.
- BPA. (s.d.). British Pig Association. Obtido em 30 de Novembro de 2014, de British Pig Association: http://www.britishpigs.org.uk/breed_lw.htm
- Camara , M., Mourot, J., & Février, C. (1996). Influence of two dairy fats on lipid synthesis in the pig - comparative study of liver, muscle and the two backfat layers. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 40, 287-295.

- Cancela d'Abreu, M., Neves, J., Bugalho, M., Rato, M., Freitas, A., & Nunes, J. T. (2008). *Estudo do efeito da pastagem na alimentação do porco Alentejano em Montanheira*. Universidade de Évora - Instituto Superior de Agronomia - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Évora.
- Cannata, S., Engle, T., Moeller, S., Zerby, H., Bass, P., & Belk, K. (2009). Intramuscular fat and sensory properties of pork loin. *Italian Journal of Animal Science*, 8, 483-485.
- Chen, H.-Y., Lewis, A., Miller, P., & Yen, J. (1999). The Effect of Excess Protein on Growth Performance and Protein Metabolism of Finishing Barrows and Gilts. *Journal of Animal Science* 77, pp. 3238-3247.
- Cisneros, F., Ellis, M., McKeith, F. K., McCaw, J., & Fernando, R. L. (1996). Influence of slaughter weight on growth and carcass characteristics, commercial cutting and curing yields, and meat quality of barrows and gilts from two genotypes. *Journal of Animal Science*, 74, 925-933.
- Daza, A., Lopez-Bote, C., Olivares, A., Menoyo, D., & Ruiz, J. (2007). Age at the beginning of the fattening period of Iberian pigs under free-range conditions affects growth, carcass characteristics and the fatty acid profile of lipids. *Science Direct*, 139, 81-91.
- Daza, A., Mateos, A., Rey, A., Ovejero, I., & López-Bote, C. (2007). Effect of duration of feeding under free-range conditions on production results and carcass and fat quality in Iberian pigs. *Meat Science*, 76, 411-416.
- Dobao, M. T., Rodrigañez, J., Sillio, L., Toro, M. A., Pedro, E. d., & Garcia de Siles, J. L. (1987). Crecimiento y características de canal en cerdos Ibéricos, Duroc-Jersey x Ibérico y Jiaying x Ibérico. *Inv. Agrar.: Prod. Sanid. Anim.*, 2(1), 9-23.
- Eggert, J., Grant, A., & Schinckel, P. (2007). Factors Affecting Fat Distribution in Pork Carcasses. *The Professional Animal Scientist*, 23, 42-53.
- Eggert, J., Schinckel, A., Mills, S., Forrest, J., Gerrard, D., Farrand, E., . . . Wynveen, E. (1998). Growth and Characterization of Individual Backfat Layers and Their Relationship to Pork Carcass Quality. *Department of Animal Sciences* - (Swine Day - Purdue University).
- FAO. (2009). www.fao.org. Obtido em 9 de Dezembro de 2014, de http://www.fao.org/ag/againfo/themes/documents/pigs/Handbook%20on%20Pig%20Production_English%20layout-Vietnam-Draft.pdf

- Fernandes, L. S., Freitas, A. B., & d'Abreu, M. C. (2008). Evolução dos sistemas de produção de porco Alentejano e efeitos do aumento de preço dos alimentos compostos na viabilidade económica da actividade. *Revista de Suinocultura*, 54-63.
- Fernández, A., de Pedro, E., Núñez, N., Silió, L., García-Casco, J., & Rodríguez, C. (2003). Genetic parameters for meat and fat quality and carcass composition traits in Iberian pigs. *Meat Science*, 64, 405-410.
- Fernández, A., García-Casco, J., Pedro, E., Silió, L., & Rodríguez, M. (2007). Genetic antagonism between intramuscular fat content and primal cuts in Iberian pigs? *Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens*, 76, 43-46.
- Franci, O., Campodoni, G., Bozzi, R., Pugliese, C., Acciaoli, A., & Gandini, G. (2003). Productivity of Cinta Senese and Large White x Cinta Senese pigs reared outdoors in woodlands and indoors. 2. Slaughter and carcass traits. *Italian Journal of Animal Science*, 2, 59-65.
- Frazão, T. (1965). O Porco Alentejano. *Boletim Pecuário*, Ano XXXIII, nº4, 13-75.
- Freitas (a), A. B. (2011). A Raça Suína Alentejana e a Valorização dos Montados. Universidade de Évora - Departamento de Zootecnia, Évora.
- Freitas, A. B. (2006). Alimentação em regime extensivo: Raça Suína Alentejana. *IV Jornadas Internacionais da Suinocultura*. Vila Real.
- Freitas, A. B. (2011). *Porco Alentejano de Montanha*. Universidade de Évora - Departamento de Zootecnia, Évora.
- Freitas, A. B. (2013). Optimização da matéria-prima com base no peso de abate. *VII Congresso Mundial do Presunto*. Ourique.
- Freitas, A., Neves, J., Nunes, J., Charneca, R., & Martins, J. (2007). Desenvolvimento do tecido adiposo e muscular em suínos de raça Alentejana. *Revista de Ciências Agrárias*, 317-322.
- García-Valverde, R., Barea, R., Lara, R., Nieto, R., & Aguilera, J. (2007). The effects of feeding level upon protein and fat deposition in Iberian heavy pigs. *Livestock Science*, 114, 263-273.
- Gispert, M., Oliver, M. À., Velarde, A., Suarez, P., Pérez, J., & Font i Furnols, M. (2010). Carcass and meat quality characteristics of immunocastrated male, surgically male, castrated male and female pigs. *Meat Science*, 85, 664-670.

GPP. (2012). *Inquérito aos Agrupamentos Gestores de Produtos DOP/IGP/ETG*.

Henning, M. (2007). Estudo de Características de crescimento e carcaça de suínos Landrace x Large White com diferentes grupos genéticos. *Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Ciências Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal*.

Hermesch, S., Luxford, B., & Graser, H.-U. (1997). Genetic relationships between intramuscular fat content and meat quality, carcass, production and reproduction traits in australian pigs. *Proc. Assoc. Advmt. Anim. Breed Genet.*, 12, 499-502.

Joffre, R., Hubert, B., & Meuret, M. (1991). *Les Systèmes Agro-Sylvo-Pastoraux Méditerranéens: Enjeux et reflexions pour une gestion raisonnée* (1^a ed.). Paris - France: UNESCO.

Joffre, R., Vacher, J., De Los LLanos, C., & Long, G. (1988). The dehesa: an agrosilvopastoral system of the Mediterranean region with special reference to the Sierra Morena area of Spain. *Agroforestry Systems*, 6, 71-96.

Khan, A., Patra, D., Das, S. K., Patra, G., & Biswas, S. (2011). Effect of Age on Slaughter Performance of Large White Yorkshire Pigs. *Journal of Meat Science*, pp. 5-8.

Kolstad, K. (2001). Fat deposition and distribution measured by computer tomography in three genetic groups of pigs. *Livestock Production Science*, 67, 281-292.

Latorre, M. A., Lázaro, R., Valencia, D. G., Medel, P., & Mateos, G. G. (2004). The effects of gender and slaughter weight on the growth performance, carcass traits, and meat quality characteristics of heavy pigs. *Journal of Animal Science*, 82, 526-533.

Latorre, M., Lázaro, R., Gracia, M., Nieto, M., & Mateos, G. (2003). Effect of sex and terminal sire genotype on performance, carcass characteristics, and meat quality of pigs slaughtered at 117 kg body weight. *Meat Science*, 65, 1369-1377.

Le Bellego, L., Milgen, J. v., Dubois, S., & Noblet, J. (2001). Energy utilization of low-protein diets in growing pigs. *Journal of Animal Science*, 79, 1259-1271.

Lo Fiego, D., Santoro, P., Macchioni, P., & De Leonibus, E. (2005). Influence of genetic type, live weight at slaughter and carcass fatness on fatty acid composition of subcutaneous adipose tissue of raw ham in the heavy pig. *Meat Science*, 69, 107-114.

- Lukić, B., Kušec, G., Đurkin, I., Kekez, D., Maltar, Z., & Radišić, Ž. (2010). Variations in carcass and meat quality traits of heavy pigs. *MESO, XII*, 53-58.
- Macarro, A. (1987). El cerdo Ibérico. *Premio de Investigacion com* (Premio de Investigacion convocado por Sánchez Romero Carvajal, Jabugo, S.A., Huelva, Industrias Gráficas Gaditanas, S. A., Cádiz, España).
- Mayoral, A. I., Dorado, M., Guillén, M. T., Robina, A., Vivo, J. M., Vázquez, C., & Ruiz, J. (1999). Development of meat and carcass quality characteristics in Iberian pigs reared outdoors. *Meat Science*, 52, 315-324.
- Mérour, I., & Hermesch, S. (2008). Variation and trends for weight of individual carcase cuts. *AGBU Pig Genetics Workshop*, 83-92.
- Movileanu, G. (2009). Procedure for assessment of the lean meat percentage as a consequence of the new EU reference dissection method in pig carcass classification. *Lucrări Științifice*, 52 (Seria Zootehnie), 394-399.
- NBN. (2013). *National Biodiversity Network*. Obtido em 18 de 12 de 2014, de <https://data.nbn.org.uk/Taxa/NHMSYS0020975131>
- Nieto, R., Lara, L., Barea, R., García-Valverde, R., Aguinaga, M., Conde-Aguilera, J., & Aguilera, J. (2012). Response analysis of the Iberian pig growing from birth to 150 kg body weight to changes in protein and energy supply. *Journal of Animal Science*, 90, 3809-3820.
- Nieto, R., Riviera, M., García, M., & Aguilera, J. (2002). Amino acid availability and energy value of acorn in the Iberian pig. *Livestock Production Science*, 77, 227-239.
- Nunes, J. (1993). *Contributo para a reintegração do porco Alentejano no Montado*. Tese de Doutoramento - Universidade de Évora, 270pp.
- Nunes, J. (2007). Produção pecuária no montado – suínos. *Revista de Ciências Agrárias*, 30 (1), 251 - 259.
- Olivares, A., Daza, A., Rey, A., & Lopez-Bote, C. (2009). Interactions between genotype, dietary fat saturation and vitamin A concentration on intramuscular fat content and fatty acid composition in pigs. *Meat Science*, 82, 6-12.

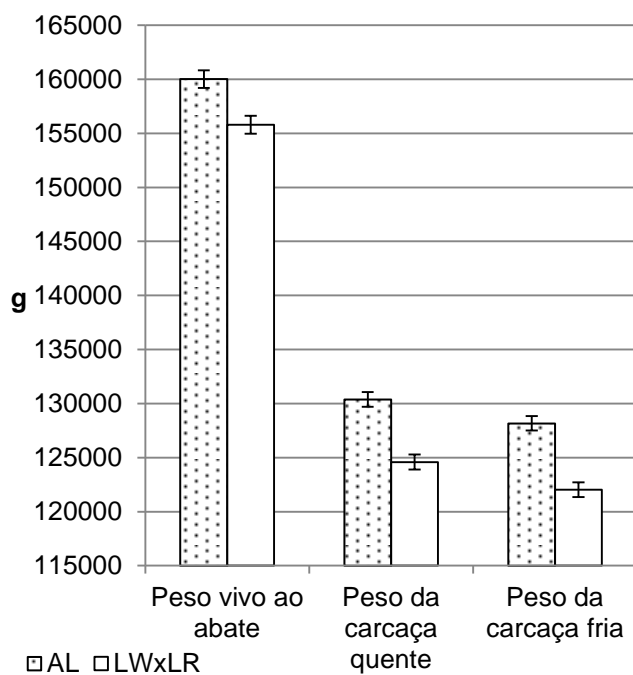
- Oliveira, A.R., Faustino, N.M.N, Duarte, F.D., Camacho, P., Guerreiro, L., Martins, L.F.B., Bento, P.M., Guerreiro da Silva, P. (2014). Fileira emergente do porco Alentejano no contexto da agricultura familiar e desenvolvimento sustentável entre tradição, dieta mediterrânica e inovação. *20th APDR Congress*, 481-492.
- Oliveira, V. d., Fialho, E. T., Lima, J. F., Freitas, R. T., Bertechini, A. G., & Araújo, J. d. (nov-dez de 2006). Características de carcaça e peso de vísceras em suínos alimentados com rações contendo baixos teores de proteína bruta. *Ciência Rural*, pp. 1890-1895.
- Palazon, J. L. (1973). *Ganado Porcino - Cria, Recria y Ceba de Cerdos* (4ª ed.). Madrid: Musigraf Arabí.
- Pinto-Correia, T., & Mascarenhas, J. (1999). Contribution to the extensification intensification debate - new trends in the portuguese montado. *Landscape and Urban Planning*, 46, 125-131.
- Pond, W. G., & Mersmann, H. J. (1990). Differential compensatory growth in swine following control feed intake by a high-alfafa diet fed ad libitum or by limited feed. *Journal of Animal Science*, 352-362.
- Póvoas Janeiro, J. (1944). A Suinicultura em Portugal. In *Boletim Pecuário, Ano XII, nº2* (pp. 4-192).
- Pugliese, C., & Sirtori, F. (2012). Quality of meat and meat products produced from southern European pig breeds. *Meat Science*, 90, 511-518.
- Ramesh, S., Sivakumar, T., Gnanaraj, T., Murallidharan, R., Murugan, M. (2009). Comparative performance of Landrace and Large White Yorkshire pigs under tropical maritime monsoon climate. *J. Vet. Anim.Sci.*, 42-46.
- Ramirez, R., & Cava, R. (2007). Carcass composition and meat quality of three different Iberian x Duroc genotype pigs. *Meat Science*, 75, 388-396.
- RBST. (2011). *Rare Breeds Survival Trust - Fact Sheet*. Obtido em 30 de Novembro de 2014, de Rare Breeds Survival Trust: https://www.rbst.org.uk/sitemanager/uploads/ck_files/files/Large%20White%20%20Fact%20Sheet.pdf
- Renaudeau, D., & Mourot, J. (2007). A comparison of carcass and meat quality characteristics of Creole and Large White pigs slaughtered at 90kg BW. *Meat Science*, 76, 165-171.

- Robina, A., Viguera, J., Perez-Palacios, T., Mayoral, A. I., Vivo, J. M., Guillen, M. T., & Ruiz, J. (2013). Carcass and meat quality traits of Iberian pigs as affected by sex and crossbreeding with different Duroc genetic lines. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 11, 1057-1067.
- Rural Centro. (s.d.). Obtido em 11 de Dezembro de 2014, de: <http://ruralcentro.uol.com.br/noticias/leitoe-protegidos-evitam-perdas-economicas-para-o-suinocultor-67992#y=0>
- Sather, A., Jones, S., & Joyal, S. (1990). Feedlot performance, carcass composition and pork quality from entire male and female Landrace and Large White market-weight pigs. *Canadian Journal of Animal Science*, 30-42.
- Serra, X., Gil, F., Pérez-Enciso, M., Oliver, M., Vázquez, J., Gispert, M., . . . Noguera, J. (1998). A comparison of carcass, meat quality and histochemical characteristics of Iberian and Landrace pigs. *Livestock Production Science*, 56, 215-223.
- Taylor, G., Roese, G., & Hermes, S. (2005). Breeds of pigs—Landrace. *Primefacts*, 1-3.
- Taylor, G., Roese, G., & Hermes, S. (2005). Breeds of pigs—Large White - Primefact 62. *Primefacts*, 1-3.
- Teixeira, F. S., & Pombas, A. S. (1976). *Suicultura* (1ª ed.). Lisboa: Livraria Clássica Editora.
- The Independent. (2000). "The Cure for Bacon Lovers". Obtido em 3 de 12 de 2014, de <http://www.independent.co.uk/life-style/food-and-drink/features/the-cure-for-bacon-lovers-726169.html>
- Wood, J., Enser, M., Fisher, A. V., Nute, P., Richardson, R., Hughes, S., & Whittington, F. (2008). Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. *Meat Science*, 78, 343-358.
- Zudaire, G., & Alfonso, L. (2013). Firmness of the individual subcutaneous adipose tissue layers of pig carcasses and its relationship with other fat, carcass and meat quality criteria. *Journal of Animal Production Advances*, 3(1), 12-19.

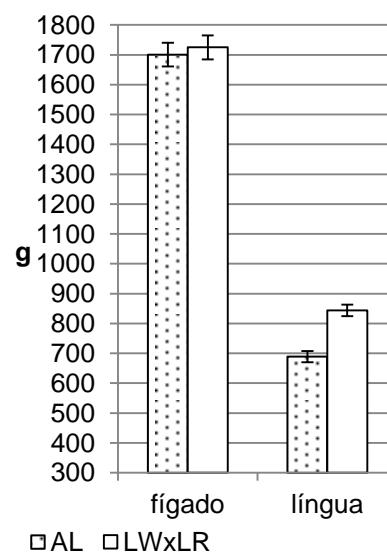
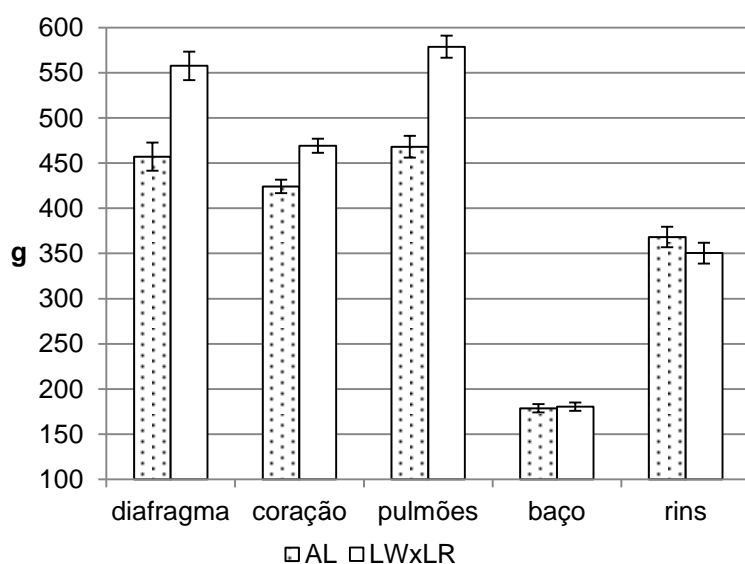
9. Anexos

Gráficos ilustrativos das médias de cada variável por genótipo com erro padrão.

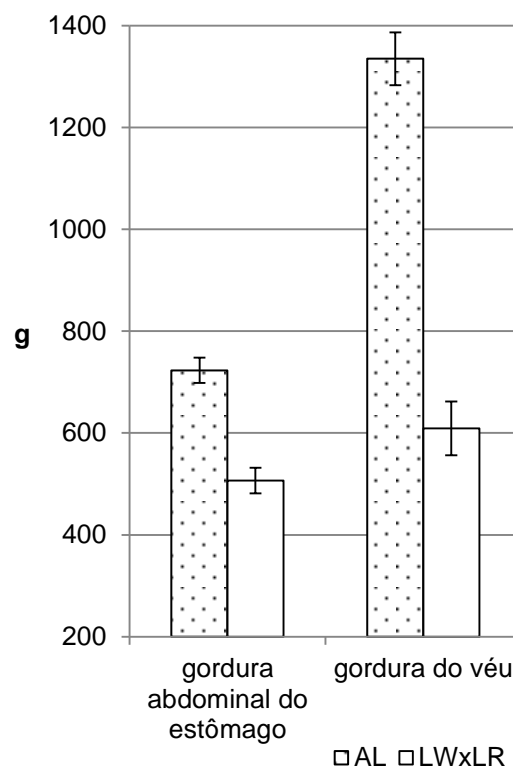
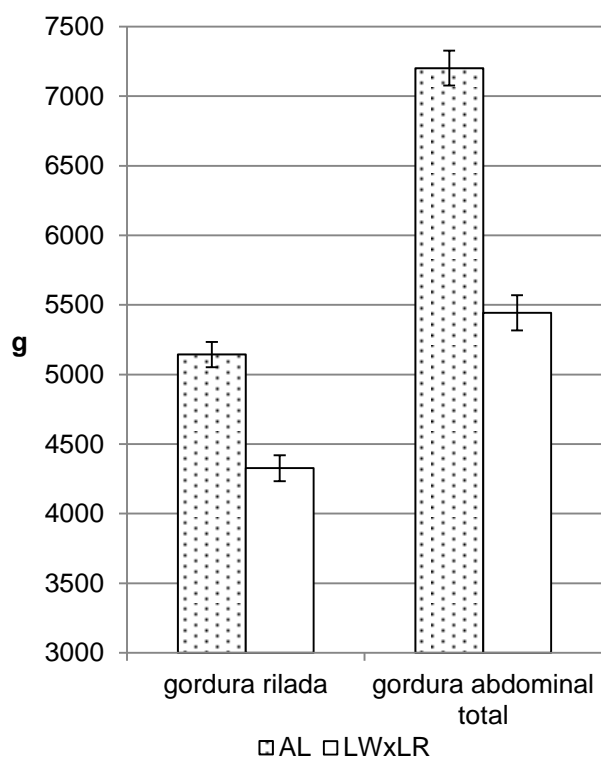
Peso vivo ao abate e carcaça



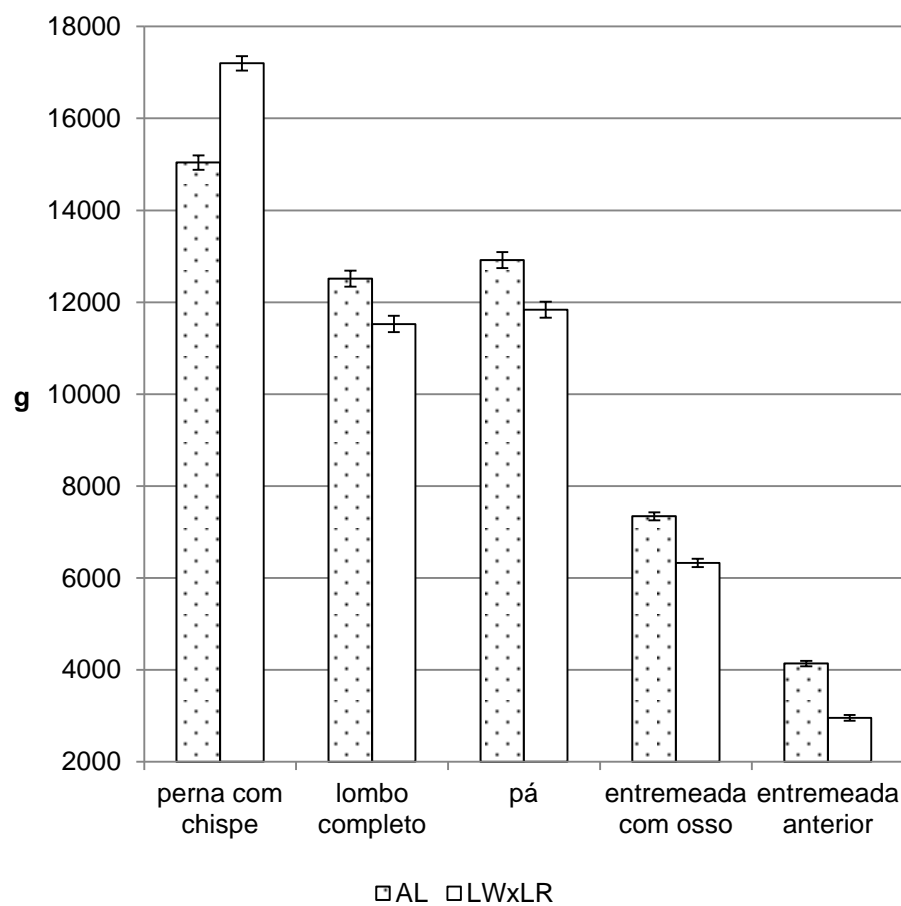
Peso dos órgãos

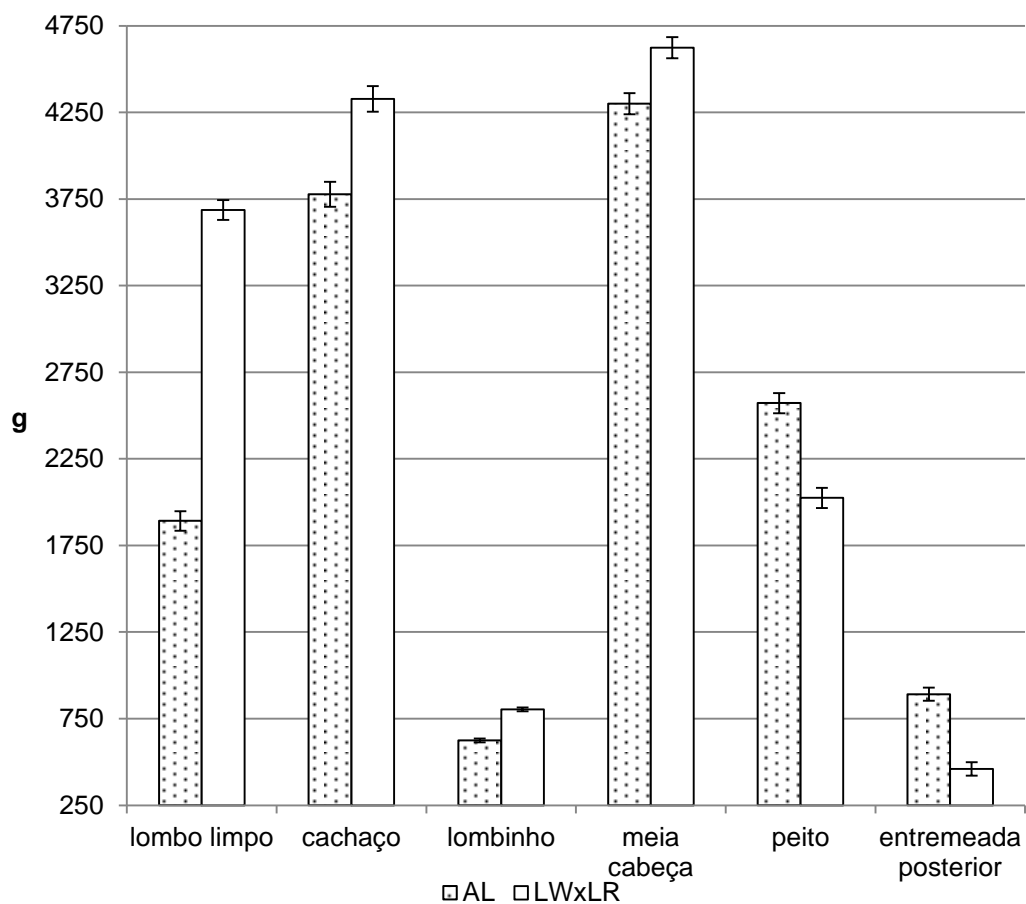


Peso das gorduras abdominais



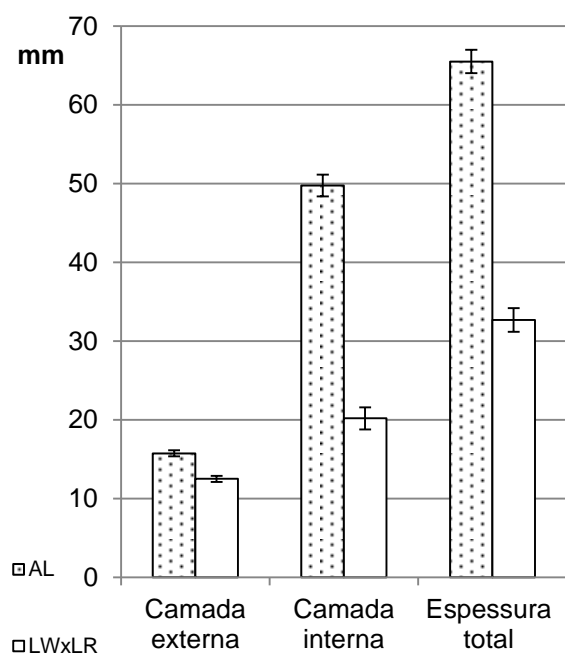
Peso das peças



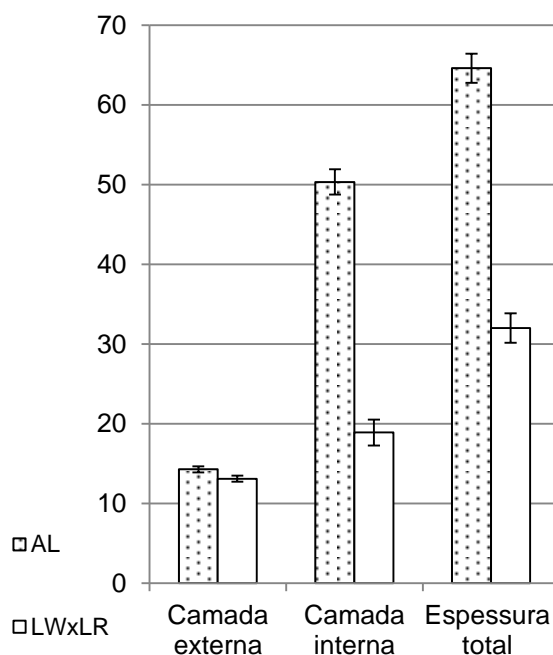


Espessura da gordura subcutânea

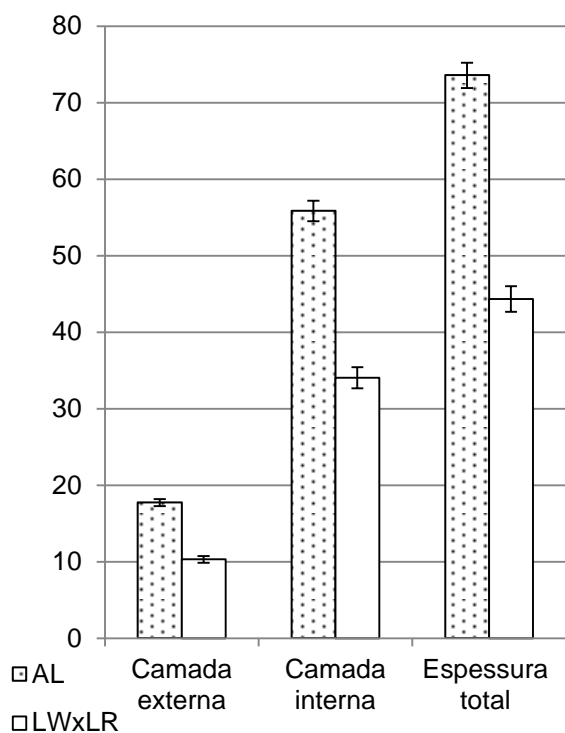
GSC a 6cm da linha média



GSC a 10cm da linha média

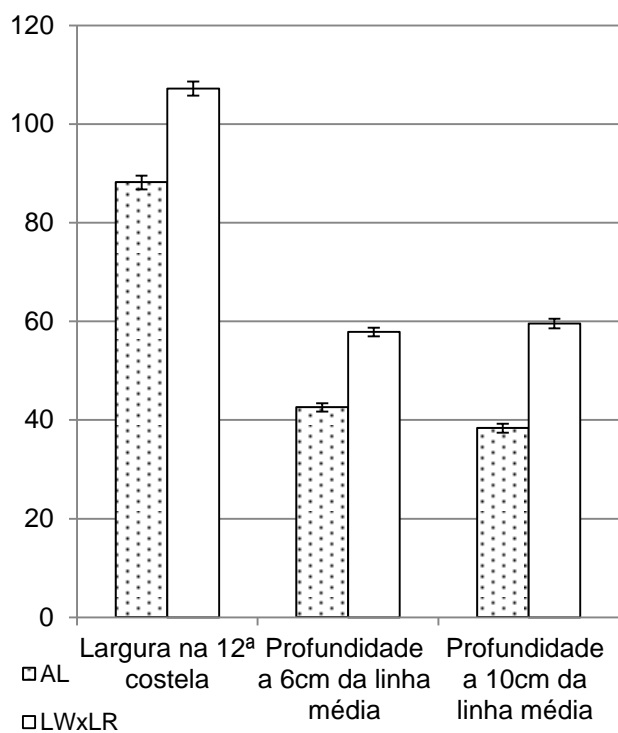


GSC na linha média ao nível da 12ª costela

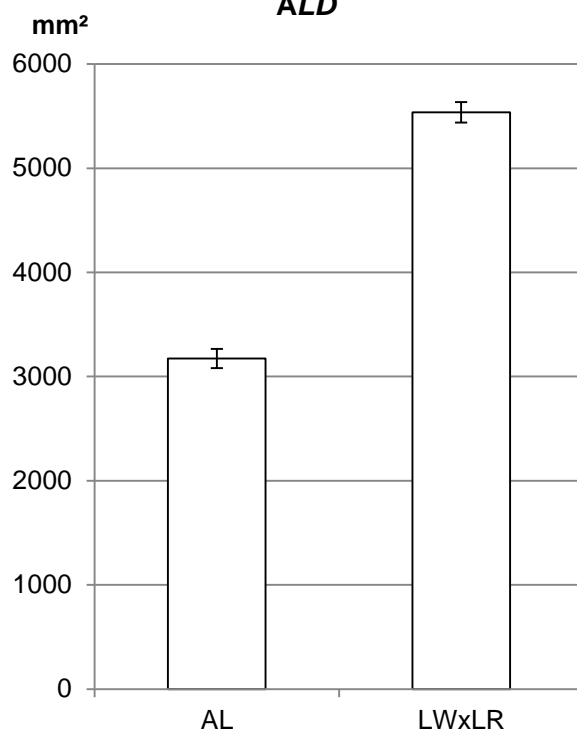


Dimensões do *L.dorsi*

Longissimus Dorsi



ALD



Testes de normalidade de Shapiro-Wilk e Kolmogorov-Smirnov para as variáveis estudadas

	Shapiro-Wilk	Kolmogorov-Smirnov
PVA	0.1563	0.0246
PCQ	0.3391	>0.1500
PCF	0.2432	0.1143
DIAF	0.5664	>0.1500
CORA	0.2114	>0.1500
FIGA	0.5615	>0.1500
PULM	0.2138	>0.1500
LING	0.0278	0.0358
BACO	0.0051	<0.0100
RINS	0.281	>0.1500
GEST	0.0695	0.0948
GVEU	0.0012	<0.0100
GRIL	0.3576	>0.1500
CCARC	<0.0001	<0.0100
CPERN	0.0487	<0.0100
PPERIN	0.1048	0.14
EPERN	0.0024	<0.0100
PPEIT	0.0131	<0.0100
LLD	0.0018	<0.0100
PLD6	0.004	<0.0100
PLD10	0.0018	<0.0100
ALD	0.0005	<0.0100
GSCE	0.0168	0.0107
GSCI	0.0105	<0.0100
GSCE6	0.2206	>0.1500
GSCI6	0.0002	<0.0100
GSCE10	0.6134	>0.1500
GSCI10	<0.0001	<0.0100
PERN	0.4303	>0.1500
LOMBC	0.2221	0.047
LOMBL	<0.0001	<0.0100
CACH	0.9366	>0.1500
LOMBI	0.0538	0.1098
MCAB	0.7429	0.0721
PA	0.0891	>0.1500
PEIT	0.3233	>0.1500
ENTO	0.1739	>0.1500
ENTA	0.0011	<0.0100
ENTP	<0.0001	0.0171
REND	0.4289	>0.1500
PENX	0.0285	0.041
GSC	0.0084	0.0151
GSC6	0.0002	<0.0100
GSC10	<0.0001	<0.0100
GABD	0.7572	>0.1500

-para identificação das abreviaturas consultar tabelas 2 e 3.